

CORRESPONDÈNCIA

Lletra I

21 gener 1641

RENÉ DESCARTES A MARIN MERSENNE PER A HOBBS,

DES DE LEIDEN

Reuerendissimé Pater

Reverendíssim Pare,

Legi partem epistolae ad V. R^{am} ex Angliâ missae, hique à d. de Zulichem mihi concessae, et valde miratus sum quod cum ex modo scribendj eius author Ingeniosus et doctus appareat, in nulla tamen re quam vt suam proponat à veritate non aberrare videatur. Omittam Initium de anima et deo corporeis, de spiritu Interno, et reliquis quae me non tangunt, etsj enim dicat materiam meam subtilem eandem esse cum suo spiritu Interno non possum tamen id agnoscere, primo quia illum facit causam duritie, cum mea potius à contrà mollitie sit causa; deinde quia non video

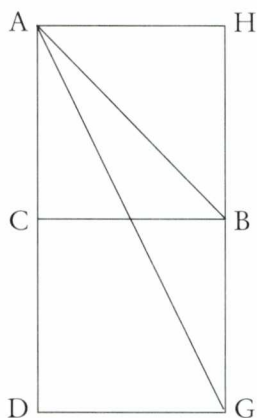
Vaig llegir una part de l'epístola enviada des d'Anglaterra a V. Reverència⁵² i que m'ha estat lliurada aquí pel Senyor de Zuylichem,⁵³ i vaig restar molt admirat que el seu autor, que pel seu mode d'escriure sembla intel·ligent i savi, no deixi d'errar lluny de la veritat en cap de les coses que proposa com a seves. Passaré per alt el començament, on parla d'una ànima i d'un déu corporis, de l'esperit intern i d'altres qüestions que no em concerneixen, malgrat diu que la meua matèria subtil és la mateixa que el seu esperit intern. No puc estar-hi d'acord en primer lloc perquè ell fa

52. Es tracta d'una voluminosa carta de 56 folis enviada per Hobbes a Mersenne amb data 15 de novembre de 1640 que dissortadament s'ha perdut. Per les referències que hi fa Descartes cal deduir que la segona part d'aquesta carta era quasi bé una còpia del *Tractat Òptic* de 1640 que Mersenne va publicar el 1644 com a llibre VII de l'*Òptica*, que forma part de la seva obra *Cogitata physico-mathematica*. Pel que fa la primera part de la carta, Malcolm hi veu correspondències amb un altre *Tractat Òptic* contingut en el manuscrit BL MS Harleian 6796, fol. 193-266 i publicat el 1963 per Franco Alessio a la «Rivista critica di Storia della Filosofia», XVIII, pp. 147-228; això podria ser cert si, com creu Malcolm, aquest *Tractat* hagués estat escrit entre 1637 i 1640, i no el 1644, com afirma J. Bernhardt i altres.

53. Es tracta de Constantijn Huygens, pare de Christiaan, el famós geòmetra i físic, que anys més tard faria coneixença de Hobbes.

quâ ratione iste spiritus valdè mobilis corporibus duris Ità includj possit, vt numquam ex iis egredia-
tur, nec quomodò ingrediatur mol-
lia cum durescunt, sed venio ad ea
quae scribit contra dioptricam.
Inprimis ait me clariùs loquuturum
fuisse sj pro determinatione motum
determinatum dixissem, quâ In re
ipsj non assentior, etsi enim dicj
possit velocitatem pilae ab *a* ad *b*
componj ex duabus aliis, ab *a* ad *b*
et ab *a* ad *c*, abstinendum tamen es-
se putauj ab isto modo loquendj, ne

del seu esperit causa de la duresa
mentre la meua matèria subtil, pel
contrari, és causa de la blanor; des-
prés, perquè no veig per quina raó
aquest esperit tan mòbil pugui es-
tar tancat dins els cossos durs de
tal manera que mai no surti fora
d'ells, ni com entri en els cossos
blans quan s'endureixen. Però pas-
so a allò que escriu contra la
Diòptrica. Diu en primer lloc que
jo m'hauria expressat amb més cla-
retat si hagués dit «moviment de-
terminat» en lloc de «determina-



fortè ità Intelligeretur vt istarum
velocitatum in motu sic composito
quantitas et vnus ad alteram pro-
portio remaneret, quod nullo modo
est verum: nam sj exemplj causa
ponamus pilam ab *a* ferrj dextror-
sum vno gradu celeritatis, et deor-
sum vno etiam gradu, perueniet ad
b cum duobus gradibus celeritatis,
eodem tempore quo alia, quae fere-
tur etiam ab *a* dextrorsum vno gra-
du celeritatis, et deorsum duobus,
perueniet ad *g* cum tribus gradibus
celeritatis: vnde sequeretur lineam
ab esse ad ag vt 2 ad 3 quae tamen
est vt 2 ad $\sqrt{10}$ et caet.

Quod ait postea terram tollere
celeritatem deorsum, est contra hy-
pothesim, supposuj enim nihil

ció», cosa amb la qual no estic
d'acord amb ell; encara que es pu-
gui dir que la velocitat de la pilota
des de *a* fins a *b* es compon d'al-
tres dues, des de *a* fins a *b* i des de
a fins a *c*, tanmateix vaig creure
que era convenient abstenir-se d'a-
quest mode de parlar, no fos que
s'entengués que roman la quantitat
d'aquestes velocitats i la proporció
de l'una a l'altra en aquest movi-
ment així compost, cosa que de
cap manera és veritat; car si, per
exemple, suposem que la pilota va
des de *a* cap a la dreta amb un grau
de velocitat i cap avall també amb
un grau, arribarà a *b* amb dos
graus de velocitat, al mateix temps
que una altra que va també des de

planè de celeritate detrahj; et contra omnem experientiam, alioqui enim pila perpendiculariter in terram incidens nunquam resileret. nullâ Igitur in parte laborat mea demonstratio, sed ille seipsum valde fefellit quia motum à determinatione non distinxit, motus enim ipse nullo modo minuj debet vt reflexio fiat ad angulos accuratè aequales. praeterea id quod assumpsit, *nulla vj amouerj quod non cedit leuissimae*, nullam habet speciem veritatis, quis enim credat exempli gratiâ In bilance pondus centum librarum aliquantulum cedere ponderj vnus librae in aliâ lancis parte [positj *canuiat a* positae], quoniam cedit ponderj 200 librarum: concedo tamen libenter partem terrae in quam pila Impingit aliquantulum ej cedere, vt etiam partem pilae in terram Impingentem nonnihil Introrsum recuruarj, ac deinde quia terra et pila restituunt se post ictum ex hoc Iuuarj resultum pilae: sed affirmo hunc resultum magis semper Impedirj ab istâ incuruatione pilae et terrae, quàm ab ejus restitutione iuuetur; atque ex eo posse demonstrarj reflexionem pilae aliorumque ejusmodj corporum non extremè durrum numquam fieri ad angulos accuratè aequales, sed absque demonstratione facilè est experirj pilas molliores non tam altè resilire nec ad tam magnos angulos quàm duriores. Vndè patet quam peperam adducat istam terrae mollitiem ad aequalitatem angulorum demonstrandam, praesertim cùm ex ea sequatur si terra et pila tam durae essent vt nullo modo cederent nullam fore reflexionem quod est Incredibile; patet etiam quàm meritò ego et terram et pilam perfectè duras assumpserim vt res sub examen mathematicum cadere possit. Non foelicior est circa refractionem, cùm distinguit eam quae fit

a cap a la dreta amb un grau de velocitat i cap avall amb dos, arribarà a g amb tres graus de velocitat, d'on es deduiria que la línia *ab* seria a *ag* com 2 és a 3, mentre que és com 2 és a $\sqrt{10}$, etcètera.

El que diu després, que la terra anula la velocitat cap avall, va contra la meua hipòtesi, car he suposat que res no es treu en absolut de la velocitat; i va contra tota experiència, car altrament la pilota que cau perpendicularment a terra mai no tornaria a botar. La meua demostració, per tant, no flaqueja en cap punt, mentre que ell s'enganya molt degut a què no ha distingit el moviment de la determinació, car el moviment mateix no ha de disminuir gens per tal que la reflexió es faci segons uns angles exactament iguals. A més, allò que admet, que «allò que no cedeix a una força lleugeríssima no pot ser mogut per cap força», no té cap aparença de ser veritat; doncs qui creurà, per exemple, que en una balança un pes de cent lliures cedeix un poc al pes d'una lliura col·locada a l'altra part de la balança perquè cedeix a un pes de 200 lliures? Concedeixo tanmateix de bon grat que la part del terra en què xoca la pilota cedeix un poc a aquesta, com també que la part de la pilota que xoca amb el terra es corba un poc cap endins, i que el fet que tant el terra com la pilota es redrecin després de l'impacte ajuda al rebot de la pilota: però afirmo que aquest rebot cada vegada resultarà més impedit per aquesta curvatura de la pilota i del terra que no pas afavorit pel seu restabliment; i d'aquí es pot demostrar que la reflexió de la pilota i d'altres cossos semblants no extremadament durs no es fa mai segons angles exactament iguals, sinó que sense demostració és fàcil experimentar que les pilotes més blanques

quando corpus motum permeat media ipsummet, ab eâ quae fit quando non permeat, vtraque enim fit versus eandem partem à corpore eiusdem generis, nec satis Intellexit id quod scripsi eâ de re, non enim dico lumen facilius propagari In denso quan in raro; sed in duro (in quo scilicet materia subtilis non communicat motum suum parietibus meatuum quibus inest) quàm in molli, siue hoc sit rarius siue densius, habeoque eius rei et experientiam et demonstrationem, tam de ipso lumine quam de Corporibus quae tactu sentiuntur, nec valet exceptio ex tapetis asperitate desumpta; in tapete enim ex serico vel corio nullo modo aspero Idem contingit. Quod ait ab amico suo esse demonstratum non vidj, nec ideo possum de eo iudicare. Miror vero quod subiungat meam demonstrationem non esse legitimam cum tamen nihil planè afferat ad eam Impugnandam, nisi quod dicat quaedam repugnare experientiae, quae cum experientia consentiunt et sunt verissima. Sed non videtur advertisse differentiam quae est Inter refractionem pilae, aliorumue corporum In aquam Incidentium ac refractionem luminis, cum tamen sit duplex et maxima, primo, quia vna refractione fit versus perpendicularem, alia modo contrario, et cum radij luminis tertiâ suj Impetus parte aut circiter facilius per aquam transeant quàm per aerem, non tamen ideo pila mulctari debet ab eadem aqua, tertiâ parte suae velocitatis, nullaque est inter ista duo connexio. Deinde quia lumen quidem debile, non ad alios angulos quàm forte ab eadem aqua refringitur, sed planè aliud est de pilâ, quae

no fan uns salts tan alts ni segons uns angles tan grossos com les més dures. D'on resulta evident la manera tan incorrecta com presenta aquesta blenor del terra per demostrar la igualtat dels angles, sobretot si d'ella es segueix que, si el terra i la pilota fossin tan dures que no cedissin en absolut, aleshores no hi hauria cap reflexió, el que és increïble; resulta també evident l'encert amb què jo vaig suposar el terra i la pilota com a perfectament dures, de manera que la qüestió pogués ésser sotmesa a l'examen matemàtic.

No és pas més encertat tractant de la refracció quan distingeix entre la que es dóna quan el cos mogut mateix travessa el medi, de la que es dóna quan no el travessa, ja que tant l'una com l'altra, si els cossos són del mateix gènere, es dóna cap a la mateixa banda; i no entén tampoc suficientment el que escriu sobre aquesta qüestió, ja que no dic que la llum es propaga més fàcilment en un medi dens que en un de rar sinó més en un de dur (en el qual la matèria subtil no comunica el seu moviment a les parets de les canals en què es troba) que en un de moll, tant si aquest és més rar o més dens. D'aquest fet en tinc no només experiència sinó també demostració, tant pel que es refereix a la llum com als cossos sensibles al tacte, i no té valor l'excepció que prové de l'aspresa del tapís ja que en el tapís fet de seda o de cuir, que no són gens rugosos, succeeix el mateix. Pel que diu que ha estat demostrat per un amic seu,⁵⁴ no ho he vist i, per tant, no puc jutjar-ho.

M'admira, en canvi, que afegeixi que la meua demostració no és legítima quan tanmateix no presenta

54. Tant aquí com unes ratlles més avall es fa referència segurament a Walter Warner i al seu *Tractat Òptic* que el 1644 Mersenne publicaria també als seus *Cogitata Physico-Mathematica* com a llibre VI de l'Òptica.

magnâ vj in aquam impulsa non tantâ parte suae velocitatis ab ea potest mulctarij quàm sj lentius procedat. Ideoque non mirum est quod expertus sit globum plumbeum, maximâ vj sclopeto emissum aquam Ingridj in eleuatione 5 graduum quia tunc forte non millesimâ suae velocitatis parte mulctabitur. Affingit mihj postea quod supposuerim omnem jacturam velocitatis computandam esse in moti deorsum, dixj enim constantissimè computandam esse in toto motu simpliciter sumpto. Modus vero quo ipse vtitur ad refractionis causam explicandam vel ex eo apparet non esse accuratus quod aperte pugnet cum eo quod ante admisit vt ab amico suo demonstratum nempe esse in refractione, vt sinus angulj inclinationis vnus ad sinum angulj inclinationis alterius, ita sinum angulj refractj in vna inclinatione ad sinum angulj refractj in alterâ, exurgit enim ex ejus parallelogrammo, plane alia, et quidem maxime Irrationalis, inter istos sinus proportio. reliquum epistolae nondum vidj, nec ideo possum respondere. Sum.

V^{ac}. R^{ac}. addictissimus famulus
descartes

absolutament res per impugnar-la, a no ser que diu que algunes afirmacions repugnen l'experiència, quan totes estan d'acord amb l'experiència i són totalment vertaderes. Sembla, però, que no va advertir la diferència que hi ha entre la refracció d'una pilota, o d'altres cossos que incideixen sobre l'aigua, i la refracció de la llum, quan tanmateix aquesta diferència es dóna en dos sentits i és molt gran; en primer lloc, perquè una refracció es dóna segons la perpendicular i l'altra segons la direcció contrària i, essent que els raigs de llum passen —en una tercera part més o menys del seu ímpetu— més fàcilment a través de l'aigua que de l'aire, no per això l'aigua disminueix en una tercera part la velocitat de la pilota; entre aquestes dues coses no hi ha cap connexió. En segon lloc, perquè la llum dèbil no es refracta a la mateixa aigua segons uns angles diferents de com ho fa la forta, mentre que succeeix tota una altra cosa amb la pilota; aquesta no perd per causa de l'aigua tanta velocitat quan és llençada amb molta força contra ella com quan avança més lentament; i, per tant, no és d'admirar que s'hagi experimentat que una bala de plom disparada amb tota la força per una escopeta entra dins l'aigua amb una elevació de 5 graus, ja que aleshores perdrà potser menys d'una mil·lèsima part de la seva velocitat.

Després m'impugna que jo he suposat que tota pèrdua de velocitat ha de ser calculada en el moviment cap avall, mentre que jo he dit constantment que s'ha de calcular en tot moviment pres simplement com a moviment. El mode que ell usa per explicar la causa de la refracció es veu que no és acurat, encara que només sigui pel fet que s'oposa obertament amb el que ha

admès abans com a demostrat pel seu amic, és a dir, que en la refracció el sinus de l'angle d'una inclinació és al sinus de l'angle d'una altra inclinació com el sinus de l'angle refractat en una inclinació és al sinus de l'angle refractat en l'altra, car del seu paral·lelogram es desprèn clarament tota una altra proporció entre aquests sinus, i certament una proporció totalment irracional. Encara no he vist la resta de l'epístola i, per tant, no puc respondre. Resto el més obligat servent de Vostra Reverència

Descartes

Lletra II

7 febrer 1641

HOBBS A MARIN MERSENNE, DES DE PARIS

Reverendissime Pater,

Quod ea quae superiori Epistolâ tuo iussu tibi scripsi, Domino Descartes minùs arrideant, plurimùm doleo, tùm quod ingenium eius plurimi aestimo, tùm quod nullam rationem adhuc inuenio propter quam ea quae reprehendit debeam mutare; Libentissimè enim mutarem (si Paralogismos meos possem detergere) quae minus rectè dicta sunt; quippe qui nihil edidi in publicum, quo tenear, vnâ cum honore, errores meos pertinaciter defendere; Ne tamen tanti viri autoritate existimato mea apud te opprimatur, visum est

Reverendissim Pare,

Em dol molt que el que vaig escriure't a la lletra anterior per encàrrec teu agradés poc al senyor Descartes, i em dol d'una banda perquè aprecio molt la seva intel·ligència i d'altra banda perquè encara no trobo cap raó per la qual hagi de canviar aquelles coses que desaprova; canviaria amb molt de gust (en el cas que pogués descobrir els meus paralogismes) tot quant s'ha dit menys correctament, car, ja que no he publicat res, quin sentit tindria que defensés tossudament, juntament amb l'honor, els meus

mihi, Epistolâ hâc, objectionibus eius, eo ordine quo à te relatae sunt, paucis quantum possum & quâ possum perspicuitate respondere.

Dicis primo loco, Dominum Descartes, non agnoscere spiritum illum Internum, quem ego ibi suppono, eundem esse cum materia subtili quam supponit ille.

Respondeo, certè ego per spiritum intelligere me dixi corpus subtile & fluidum; quid autem intersit inter corpus subtile & materiam subtilem, equidem non intelligo.

Adducis proximo loco, causas quare hoc non agnoscit, quas dicis esse duas; primam, quia ego statuo spiritus Internos causam esse duritiei, ille materiam subtilem causam esse mollitiei; Secundam, quia non videt ille, quâ ratione iste spiritus valde mobilis corporibus duris ita includi possit, vt nunquam eis egrediatur; nec quomodo ingredia-tur quando mollia durescunt.

Quaeso te Reuerendissime Pater (tibi nunc soli satisfacere satago) nunquid tibi capere impossibile est, spiritum fluidum & subtilem talem & tam velocem motum habere posse, vt partes eius minùs cedant tactui & impulsui nostro, quam si eadem, alio motu & minùs veloci concitarentur. Quid autem est durum, praeter id cuius partes, stante toto, minùs; molle, praeter id cuius partes magis, corporis incurrentis impulsui cedunt? Quod si vit verum (nam supposui tantùm huiusmodi motuum in spiritibus diuersitatem, vt rem possibilem), sequetur idem corpus tenue, siue materiam subtilem, causam fore & mollitiei & duritiei, prout diuersa velocitate, & diuerso modo mouebitur; Prima ergo causa propter quam negat eandem esse rem, spiritum & materiam subtilem, ostendit potius voluntatem, quam rationem dissentiendi. Quod attinet ad secundam causam

errors? Tanmateix, per tal que l'apreci que em tens no quedi danyat a causa de l'autoritat d'un home tan important, m'ha semblat adient respondre en aquesta epístola a les seves objeccions, seguint l'ordre en què t'han estat exposades, amb la major concisió i amb tota la claredat que pugui.

Dius, en primer lloc, que el senyor Descartes no accepta que aquell esperit intern, que jo suposo allí, sigui el mateix que aquella matèria subtil que suposa ell.

Responc que, certament, jo vaig dir que per esperit entenc un cos subtil i fluid; quina diferència hi hagi entre «cos subtil» i «matèria subtil» certament jo no ho entenc.

Exposes a continuació les causes per les quals no accepta això, i dius que són dues; la primera, perquè jo afirmo que els esperits interns són causa de la duresa, i ell que la matèria subtil és causa de la blenor; la segona, perquè ell no veu per quina raó aquest esperit tan mòbil pugui estar tancat dins els cossos durs de tal manera que mai no surti fora d'ells; ni de quina manera entri quan els cossos blans s'endureixen.

Et pregunto, Reverendíssim Pare (ara m'afanyo en satisfer-te només a tu) si et resulta impossible entendre que l'esperit fluid i subtil pot tenir un moviment de tal naturalesa i tan veloç que les seves parts cedixin menys al tacte i al nostre impuls que si fossin agitates per un moviment diferent i menys veloç. Doncs què és un cos dur sinó aquell que, sense moure's la totalitat, les seves parts cedixen menys, i un cos moll aquell les parts del qual cedixen més a l'impuls del cos que xoca amb ell? Si això fos veritat (doncs només vaig suposar com una cosa possible el fet que es doni una tal diversitat de moviments en els esperits), es seguiria

dissentiendi, nempe quod non vidit qua ratione &c. Dico eam non esse sufficientem causam quare dissentiret, sed potius quare diligentius consideraret. Neque enim ego dixi durescere corpora per ingressum spirituum, neque mollescere per exitum eorundem; Sed spiritus subtiles & liquidos, vehementiâ motûs sui, posse constituere corpora dura, vt adamantem; & lentitudine, alia corpora mollia, vt aquam vel aërem. Hypothesis autem illa vehementiae motûs spirituum in vno corpore, maioris quam in alio, ad saluandum Phaenomenon duritiei, mihi quidem non videtur inferior illâ Domini Descartes, qui ponit atomorum suarum nodos & implicationes quasdam, quibus partes corporum durorum debeant cohaerere. Si quis enim interrogaret illum, quibus vinculis & quibus nodis particulae illarum partium crassiorum, quas in duris supponit, inter se cohaereant, credo haereret; neque se sciret villo modo meliùs extricare, quàm supponendo motum aliquem materiae subtilis in illis ipsis atomis, quas ponit pro minimis.

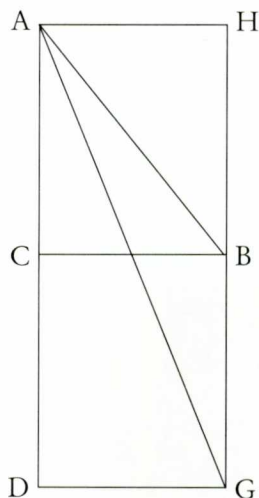
Dicis tertio, quod vbi dixerim illum clariùs locuturum fuisse, si pro determinatione, posuisset motum determinatum, eum mihi non assentiri, sed respondere, his verbis. Etsi enim dici possit velocitatem pilae ab A ad B componi ex duabus aliis, ab A ad H, & ab A ad C, abstinendum tamen esse putaui ab isto modo loquendi ne fortè ita intelligeretur, vt ipsarum velocitatum, in motu sic composito, quantitas, & vnius ad alteram proportio, remaneret; quod nullomodo est verum. Nam si exempli gratiâ ponamus pilam ab A ferri dextrorsum vno gradu celeritatis, & deorsum vno etiam gradu, perueniet ad B cum duobus gradibus celeritatis, eodem tempore

que el mateix cos tènue o matèria subtil seria la causa de la blanor i de la duresa segons es mogués amb una velocitat diversa i de manera diversa. Per tant, la primera causa per la qual nega que siguin la mateixa cosa l'esperit i la matèria subtil mostra més aviat una voluntat que no pas una raó de discrepància. Pel que fa a la segona causa de discrepància, és a dir, que no veu per quina raó, etc., dic que no és una causa suficient per la qual dissentís sinó més aviat per la qual ho examines més atentament. Car jo no he dit que els cossos s'endureixen per l'entrada dels esperits i que s'abla-neixen per la seva sortida, sinó que els esperits subtils i líquids per la vehemència del seu moviment poden formar cossos durs com el diamant, i per la seva lentitud altres cossos molls com l'aigua i l'aire. La hipòtesi d'una vehemència del moviment dels esperits que sigui major en un cos que en un altre, per tal de salvar el fenomen de la duresa, a mi no em sembla inferior a la del senyor Descartes, que posa una mena de nusos i enllaços dels seus àtoms amb els quals les parts dels cossos durs han de cohesionar-se. Si algú li preguntés amb quins llaços i amb quins nusos les partícules d'aquelles parts més grosses que suposa que es troben en els cossos durs es cohesionen entre si, crec que es quedaria parat i no sabria aclarir-ho de millor manera que suposant algun moviment de la matèria subtil en els mateixos àtoms, que ell posa com les parts més petites.

Dius en tercer lloc que, on vaig dir que ell hagués parlat amb més claredat si en lloc de determinació hagués posat moviment determinat, no està d'acord amb mi sinó que respon amb aquestes paraules: «Encara que es pugui dir que la velocitat de la pilota des d'A fins a B

quo alia quae ferretur etiam dextrorsum vno gradu celeritatis, & deorsum duobus, perueniet ad G cum tribus gradibus celeritatis, vn-

es compon d'altres dues, des d'A fins a H i des d'A fins a C, tanmateix vaig creure que era convenient abstenir-se d'aquest mode de par-



de sequeretur lineam AB esse ad AG vt 2. ad 3. quod tamen est, vt 2. ad r. 10.

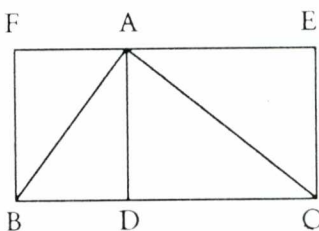
Resp. Quoniam confiteur Dominus Descartes, dici posse velocitatem pilae ab A ad B componi posse ex duabus aliis ab A ad H et ab A ad C, debebat confiteri quoque, id verum esse; nam existimat is, à Philosopho, in Philosophiâ, nihil dici posse, quod non sit verum. Sed abstinuit ab isto loquendi modo, quoniam inde colligi videtur posse id quod falsum est, nempe rationem lineae AB, non esse ad lineam AG vt 2. ad r. 10. sed vt 2. ad 3. quae ratio abstinendi non est iusta. Nam si non rectè infertur ab isto modo loquendi falsitas illa, non debebat timere à Paralogismis quos alij postea sibimetipsis possent facere; Sed ipse putauit illationem

lar, no fos que s'entengués que roman la quantitat d'aquestes velocitats i la proporció de l'una a l'altra en aquest moviment així compost, cosa que de cap manera és veritat; car si, per exemple, suposem que la pilota va des d'A cap a la dreta amb un grau de velocitat i cap avall també amb un grau, arribarà a B amb dos graus de velocitat, al mateix temps que una altra que va també des d'A cap a la dreta amb un grau de velocitat i cap avall amb dos, arribarà a G amb tres graus de velocitat: d'on es deduiria que la línia AB seria a AG com 2 és a 3, mentre que és com 2 és a la rel quadrada de 10».

Resp. Ja que el senyor Descartes confessa que es pot dir que la velocitat de la pilota des d'A fins a B es pot compondre d'altres dues des de

illam veram esse, quam ideò ipse quoque colligit, sed fallaci ratiocinatione. Nam & si pilam ponamus ferri ab A dextrorsum vno gradu celeritatis, & deorsum vno etiam gradu, non tamen perveniet ad B duobus gradibus celeritatis; similiter si A feratur dextrorsum vno gradu, deorsum duobus, non tamen perveniet ad G tribus gradibus, vt ille supponit. Supponamus enim duas rectas constitutas ad angulum rectum, AB, AC, sitque velocitas ab A versùs B in ratione ad velocitatem ab A versùs C, quam habet ipsa AB ad ipsam AC, hae duae velocitates componut velocitatem quae est à B versùs C. Dico velocitatem à B versùs C, esse ad velocitatem ab A versùs C, vel ab A versùs B, vt recta BC ad rectam AC vel AB. Ducatur ab A recta AD, perpendicularis ad BC, & per A, recta FAE eidem BC Parallela; item BF, CE, perpendiculares ad FE. Quoniam igitur motus ad A ad B componitur ex motibus ab F ad A et ab F ad B, non contribuet motus compositus AB plus celeritatis ad

A fins a H i des d'A fins a C, també hauria d'haver confessat que això és veritat, car ell, com a filòsof, creu que en Filosofia no es pot dir res que no sigui veritat; però es va abstenir de parlar d'aquesta manera perquè així sembla que es podia deduir allò que és fals, és a dir, que la raó de la línia AB no és a la línia AG com 2 és a la rel quadrada de 10, sinó com 2 és a 3. Però aquesta raó per abstenir-se no és justa, car si no es dedueix correctament aquella falsedat d'aquesta manera de parlar, no hauria de tenir por dels paral·logismes en què altres poguessin caure després; però ell mateix va creure que aquella inferència era vertadera, i per tant ell també la dedueix, però ho fa mitjançant un raonament fal·laç. Ja que si suposem que la pilota va des d'A cap a la dreta amb un grau de velocitat i cap a baix també amb un grau, no arribarà a B amb dos graus de velocitat; com tampoc si des d'A va cap a la dreta amb un grau i cap a baix en dos, no arribarà a G amb tres, com ell suposa. Suposem dues rec-



motum à B versùs C, quam possunt contribuere componentes FA, FB; sed motus FB nihil contribuit motui à B versùs C, motus enim ille determinatur deorsum, nec omnino tendit à B versùs C. Solus igitur motus FA dat motum à B versùs C. Similiter probatur AC dare motum

tes que formen un angle recte, AB, AC, i que la velocitat des d'A cap a B es trobi respecte a la velocitat des d'A cap a C en la mateixa raó que té AB respecte a AC; aquestes dues velocitats componen la velocitat que va des de B fins a C. Dic que la velocitat de B cap a C és a la veloci-

à D versùs C in virtute solius AE; sed celeritas quam participat AB, ab FA, et quâ operatur à B versus C, est ad celeritatem totam AB, in proportionem FA vel BD ad AB. Item celeritas quam habet AC, virtute AE, est ad celeritatem totam AC, vt AE, vel DC, ad AC. Sunt ergo ambae celeritates junctae, quibus fit motus à B versùs C, ad celeritatem simpliciter sumptam in AC, vel in AB, vi tota BC, ad AC vel AB. Quare sumptâ praecedenti figurâ erunt celeritates per AB, AG, vt ipsae AB, AG, hoc est vt r. 2. ad r. 5. hoc est vt r. 4. ad r. 10. hoc est vt 2. ad r. 10. & non vt 2. ad 3. Non igitur sequitur absurdum illud ab isto modo loquendi, quod putabat D. Descartes. Vides Pater quàm pronum sit etiam doctissimis viris per nimiam securitatem quandoque παραλογίζεσθαι.

Quarto, scribis dicere illum, non debuisse me dicere, celeritatem sublatam esse à terra, propterea quòd ille contrarium supposuerat, & propterea quòd contra experientiam est; alioqui enim pila perpendiculariter in terram incidens nunquam resiliaret.

Respondeo, certè ego in Epistolâ meâ hypothesim illius non sustuli, sed dixi ipsum eam sustulisse, ideoque eâ vti non debuisse (nam quantum ad meam de ea re opinionem attinet, puto sanè dari motum qui neque tolli neque ideo minui vnquam possit) sed vt iudices vtrum suam ipsius abstulerit hypothesim, nec ne, repetamus figuram. Supponit ille, moueri A versùs B, motu quidem nunquam cessaturo, sed tamen qui non semper erit in eâ determinatione vt ille loquitur; hoc est, ibit semper aequaliter quod mouetur, sed non ibit semper per eandem viam, siue lineam directam; Concedo. Praeterea componitur determinatio (siue via) ab

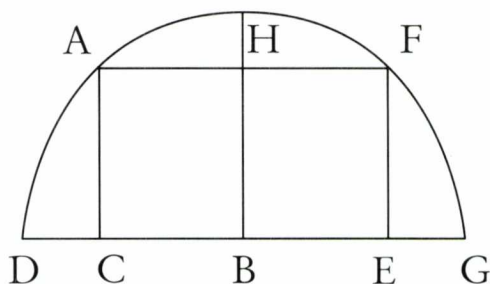
tat de A cap a C, o de A cap a B, com la recta BC a la recta AC o AB. Traci's des d'A la recta AD perpendicular a BC i per A la recta FAE paral·lela a la mateixa BC, i també BF, CE, perpendiculars a FE. Ja que el moviment des d'A cap a B es composta dels moviments des de F cap a A i des de F cap a B, el moviment compost AB no contribuirà a accelerar el moviment des de B cap a C més del que puguin contribuir els components FA, FB; però el moviment FB no contribueix per res al moviment des de B cap a C, car aquell moviment és determinat en direcció cap a baix i no tendeix en absolut des de B cap a C. Per tant, només el moviment FA recolza el moviment des de B cap a C. De la mateixa manera es prova que AC recolza el moviment des de D cap a C en virtut només d'AE; però la velocitat de què participa AB, des de FA, i per la que opera des de B cap a C, es troba respecte a la velocitat total AB en la proporció de FA o BD a AB. De la mateixa manera, la velocitat que té AC en virtut de AE es troba respecte a la velocitat total AC com AE o DC respecte a AC. Per tant, les dues velocitats juntes, amb les quals es forma el moviment des de B cap a C, són a la velocitat simplement presa en AC o en AB, com la línia sencera BC és a AC o AB. Per això, considerant la figura precedent, les velocitats per AB, AG, estaran segons la mateixa raó que les línies AB, AG, és a dir, com la rel quadrada de 2 és a la de 5, és a dir, com la rel de 4 és a la de 10, és a dir, com 2 és a la rel quadrada de 10, i no com 2 és a 3. Per tant, aquella conseqüència absurda no deriva d'aquest mode de parlar, com pensava el senyor Descartes. Ja veus, Pare, què en són de propensos de vegades fins i tot els homes més savis a

A versùs B, à duabus aliis viis (siue determinationibus) quarum vna est deorsum ab A versùs C, altera lateralis ab A versùs H. Concedo quod. Ex his probare se putat motum ab A in B procedere à B in F per angulum FBE aequalem angulo ABC, sine destructione hypothesis suae; quod negavi. Quando enim pila quae mouetur ab A versùs B peruenerit ad B, perdit determinationem (siue viam) quam habebat deorsum ab AH versùs CB, restat ergo determinatio quae dextrorsum erat ab AC versùs HB; retinetur autem gradus velocitatis quem habebat ab initio; ibit igitur ad circumferentiam circuli in G. Oportuit igitur illum demonstrasse quòd retentâ velocitate integrâ quam habebat ab A versùs B, impossibile

cometre parallogismes per buscar una seguretat excessiva.

En quart lloc, escrius que ell diu que jo no havia de dir que la terra resta velocitat, perquè ell havia suposat el contrari i perquè va contra l'experiència; ja que si no fos així, una pilota que caigués a terra perpendicularment no tornaria a saltar.

Responc que, certament, a la meua epístola no vaig eliminar la seva hipòtesi sinó que vaig dir que ell l'eliminava i que, per tant, no l'havia d'haver usat (ja que pel que fa a la meua opinió sobre aquesta qüestió, penso certament que es dóna un moviment que no es pot mai treure ni, per tant, disminuir), però perquè jutgis si ell fa impossible la seva pròpia hipòtesi o no, tornem a repetir la figura. Ell supo-



esset pilam promoueri longiùs in eâdem determinatione, quam ad E, quod facere non potuit, nisi determinatio illa ab A versùs H sumeretur pro motu. Sed et ipse videtur determinationem illam intelligere pro motu, quoniam, in demonstratione eius, attribuit ei quantitatem; determinatio enim, siue via pilae, non habet quantitatem, nisi quatenus, secundum eam, pila lineam describit tantâ vel tantâ longitudi-

sa que A es mou cap a B amb un moviment que no cessa mai però que tanmateix no es dóna sempre en aquella determinació, segons la seva manera de parlar; és a dir, anirà sempre a la mateixa velocitat, però no anirà sempre pel mateix camí o per la línia recta. Ho concedo. A més, la determinació (o camí) des d'A cap a B es compona d'altres dos camins o determinacions de les quals una va cap avall

ne. Iam verò si determinationes illae duae perpendicularis & lateralis sint motus, manifestum est pilam, quando venit ad B, perdere partem illam motûs sui quam habebat ab A versûs C. Ideoque post impactum in B, minûs velociter fertur quam ante; quae est propriae hypothesis suae destructio. Quod addit talem motus diminutionem esse contra experientiam, quia videmus ea quae incidunt in terram perpendiculariter, ad perpendicularum resurgere, miror quomodo ab experientiâ sciri potest vtrum reflexio haec ad perpendicularum fiat, ab eo quod nulla fit motûs jactura, an vero à motûs restitutione; nam effectus fieri potest vtrouis modo. Verum est, quod experientia docet fieri reflexionem per angulos aequales, sed non à quâ causâ.

Scribis quinto, Dominum Descartes libenter concedere partem terrae incurrenti pilae aliquantulum cedere, ipsiusque pilae partem incurrentem non nihil introrsum incuruari, & vtrumque, scilicet pilam & terram, se restituere, *Et nullâ amoueri quod non cedit leuissimae*, videri ipsi nullam habere veritatis speciem.

Resp. ostenderam tamen, si vis leuissima non faciet cedere id cui impingit, saltem aliquantulum, dupla vis non sufficit, quia bis nihil, nihil est, & sic quotiescunque multiplicaueris vim illam, fiet nihil. Quae sanè demonstratio est, cuius vitium ille non detegit; sed ait pugnare cum experientia; quia in bilance, appensum pondus 100. librarum mouebitur à 200. libris ex altera parte iugi appensis, ab vna libra non mouebitur; quasi ego dixerim vim leuissimam sufficere ad mouendum à loco suo non modo partem in quam impingit & quam tangit, sed etiam totum quod illi parti adhaeret. Quando is concedit par-

d'A cap a C i l'altra lateralment d'A cap a H. També ho concedeixo. A partir d'aquí ell creu que pot provar que el moviment des d'A cap a B avança des de B cap a F segons l'angle FBE igual a l'angle ABC, sense destruir la seva hipòtesi. Cosa que he negat. Perquè quan la pilota que es mou des d'A cap a B arriba a B perd la determinació (o camí) que tenia cap avall des d'AH cap a CB i resta, per tant, la determinació que hi havia cap a la dreta des d'AC cap a HB; es reté però el grau de velocitat que tenia des del principi; anirà, per tant, cap a la circumferència del cercle a G. Calia, per tant, que ell demostrés que, tot retenint la velocitat íntegra que tenia des d'A cap a B, era impossible que la pilota avancés en la mateixa determinació més enllà d'E, cosa que no es podia fer a no ser que aquella determinació d'A cap a H es prengués com a moviment. Però sembla que també ell pren aquella determinació com a moviment ja que, a la seva demostració, li atribueix quantitat; i la determinació, o el camí de la pilota, només té quantitat en quant, segons ella, la pilota descriu una línia d'una tal o tal longitud. Ara bé, si aquelles dues determinacions, la perpendicular i la lateral, són moviments, és evident que la pilota, en venir cap a B, perdrà aquella part del seu moviment que tenia des d'A cap a C. I, per tant, després de l'impacte a B, es mourà menys veloçment que abans; i això és la destrucció de la seva pròpia hipòtesi. Pel que afegeix, que una tal disminució aniria contra l'experiència, donat que veiem que els cossos que cauen a terra perpendicularment tornen a saltar perpendicularment. M'admiro de com pugui saber, a partir de l'experiència, si aquella reflexió segons la línia perpendicular es dóna perquè no hi ha cap pèrdua

tem terrae cui incurrit pila, aliquantum cedere, intelligitne totum telluris orbem loco cedere? Puto non. Quare igitur non sufficit ad confirmationem propositionis meae, quod, sicut terra premitur, & parte sua aliqua recedit, propter pilam impactam, ita iugum bilancis aliquantum premitur, & pars eius deprimitur, propter pilam suspensam. Et sicut multiplicata vis impactae pilae, sufficit ad mouendam totam tellurem, ita multiplicata vis suspensae librae, vel pilae, vel si placet plumae, sufficit ad tollendum pondus 100. librarum.

Sexto, quod dicis eum affirmare resultum pilae magis impediri ab ista incuruatione pilae & terrae, quam ab eius restitutione iuuetur, atque ex eo posse demonstrari reflexionem pilae, & aliorum eiusmodi corporum non extremè durorum, nunquam fieri ad angulos accuratè aequales.

Respondeo, verum hoc est de pila & eiusmodi corporibus, propterea quod non modo velocitas in iis continuà minuitur vel augetur à grauitate, sed etiam corpora in quae incidunt, non perfectè compensat jacturam illam velocitatis; ideoque quatenus loquutus sum de pila, in exemplum reflexionis luminis, supponebam motum eius neque minui eundo, & perfectè restitui quod perdidit in occursu corporis resistentis. Sed in lumine, cuius neque motus neque à grauitate neque à leuitate diuertitur, & cuius materia facillimè mobilis est, ideoque motus eius restitui à resistente integrè potest, angulorum aequalitas rectè ex tali restitutione saluari potest.

Septimo ais, dicere illum, perpetram à me adduci istam terrae mollietiem ad aequalitatem angulorum demonstrandam, praesertim cum ab eà sequatur, si terra & pila tam durae essent, vt nullo modo cederent, nullam fore reflexionem, quod est incredibile.

de moviment o degut a la restitució del moviment, perquè es pot obtenir el mateix efecte de les dues maneres. És cert que l'experiència ensenya que la reflexió es dona segons angles iguals, però no ensenya quina n'és la causa.

Escrius en cinquè lloc que el senyor Descartes concedeix de bon grat que la part del terra sobre la que topa cedeix un poc a la pilota, i que la part de la pilota que topa es corba un poc cap endins, i que les dues, la pilota i el terra, es redrecen. La sentència «allò que no cedeix a una força lleugeríssima no pot ser mogut per cap força», li sembla que no té cap aparença de veritat.

Responc que, tanmateix, jo havia mostrat que si una força molt lleugera no fes cedir encara que només fos una mica allò amb què xoca, tampoc no bastaria una força doble d'aquella, perquè el doble de no-res és no-res, i així, per moltes vegades que multipliquessis aquella força, sempre resultaria no-res. Es tracta certament d'una demostració en la qual ell no descobreix cap defecte però diu que pugna amb l'experiència perquè un pes de 100 lliures penjat en una balança serà mogut per 200 lliures penjades a l'altra banda de la balança, però no serà mogut per una lliura; com si jo digués que una força lleugeríssima basta per moure del seu lloc no només la part en què xoca i que toca, sinó també la totalitat adherida a aquella part. Quan ell concedeix que la part del terra amb què xoca la pilota cedeix un poc, entén que tota l'esfera de la terra abandona el seu lloc? Penso que no. Per què, doncs, no basta per confirmar la meua proposició dir que, de la mateixa manera que la terra és pressionada i es retira en alguna part seva pel xoc de la pilota, així també el braç de la balança és pressionat una

Resp. primùm me non adscribere reflexionem mollitiei, sicut neque vitri vel chalybis; Sed scire me, docente experientiâ, fortiozem esse reflexionem, quo durius est corpus in quod impingitur, & quod impingit, modò non sit durities ea actu infinita (quod est impossibile). Nam si non sit ea durities actu infinita, cedit vi alicui, & proinde etiam vt ante ostensum est leuissimae. Dura autem quo magis sunt dura, tanto magis se restituunt, ideoque tantò fortiozem faciunt reflexionem. Quod si supponeret quis duritiem illam actu infinitam & impossibilem, tam in impingente, quam in eo in quod impingitur, nemo vnquam experientiâ cognoscet, vtrum reflexio fieret nec ne; Sit enim durum actu in infinitum, tam quod descendit per AB, quam quod substernitur in CD. Quae ratio reddi potest quare non vel quiescat in B id quod ibi impingit, vel, si frangi potest quare non pars altera moueatur per BC altera per BD, vel si descenderit obliquè per EB, quid impedit (si frangatur) quo minus pars moueatur, fortasse pars maior, per BC, altera pars minor, per BD. Nam quod aliter fieri videmus, id prouenire potest ex eo quod non dentur corpora infinitae duritiei.

Octauo quod dicis, distinctionem quam attuli inter refractionem eorum quae media permeant (vt quando pila permeat aërem & aquam) & eorum quae non permeant, ab eo non approbari, propterea quod utroque modo si corpora sint eiusdem generis, refringuntur versus easdem partes.

Respondeo, me non satis intelligere quae corpora ille sub eodem, & quae sub diuerso genere collocat. Ego sanè duo genera propagationis motûs posui, quamquam in eodem genere corporis; Potest enim pila

mica i una part seva s'abaixa per la pilota penjada. I de la mateixa manera que la força multiplicada d'una pilota que xoca basta per moure tota la terra, així també la força multiplicada d'una lliura penjada, o d'una pilota o, si es vol, d'una ploma, basta per enlairar un pes de 100 lliures.

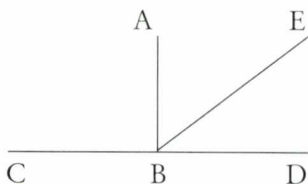
En sisè lloc, dius que ell afirma que el rebot de la pilota més aviat és impedit per aquesta curvatura de la pilota i del terra que no pas és ajudat per la seva reposició, i que d'aquí es pot demostrar que la reflexió de la pilota i d'altres cossos semblants no extremadament durs mai no es dóna segons uns angles exactament iguals.

Responc que això és veritat de la pilota i de cossos semblants perquè no només en ells la velocitat contínuament disminueix o augmenta gràcies a la gravetat, sinó que també els cossos sobre els quals incideixen no compensen aquella pèrdua de velocitat; per això, quan parlava de la pilota a l'exemple de la reflexió de la llum, suposava que el seu moviment no disminueix mentre es dóna i que recupera perfectament el que perd quan topa amb un cos resistent. Però a la llum el moviment no varia ni per la gravetat ni per la lleugeresa i la seva matèria es mou amb gran facilitat, i per tant el seu moviment pot ser restaurat íntegrament pel cos resistent, i per això la igualtat dels angles pot ser correctament salvada a partir de tal restitució.

En setè lloc dius que ell diu que jo presento incorrectament aquesta blanon del terra per demostrar la igualtat dels angles, sobretot si d'ella se segueix que, si la terra i la pilota fossin tan dures que no cedissin en absolut, no hi hauria cap reflexió, fet que és increïble.

corpus durum perfringere, in quo casu dico viam pilae refringi intra durum, in partes à perpendiculo auersas; potest etiam eadem pila à duritie corporis repelli, ita tamen vt motus propagetur successiuè per

Responc en primer lloc que jo no atribueixo la reflexió a la blenor del terra, com no l'atribueixo a la del vidre o de l'acer. Però jo sé, per experiència, que la reflexió és més forta com més dur és tant el cos



totam corporis crassitiem, vt quando campana percutitur malleo (vel, quando, vt ego censeo, lumen propagatur per medium durius eo ex quo [veneret]) & dixi in hoc casu, fieri refractionem versùs perpendiculum, quam ille distinctionem non confutauit, neque ego mutare debeo, nisi Dominus Descartes demonstret aliquid in contrarium. Nam suppositiones illae de pororum parietibus, & de velociori motu luminis in duro quam in molli, vel in denso quam in raro, (vtro enim modo loquendum sit nescio, donec mihi definitiones suas duri, mollis, densi, & rari communicauerit, quod in libris suis non fecit) aberrant, meâ quidem sententiâ, à verâ methodo demonstrandi.

Nono scribis, Domino Descartes videri, me nihil attulisse contra demonstrationem eius refractionis, quam tamen damnaueram; neque aduertisse differentiam quae est inter refractionem pilae aliorumque corporum in aquam incidentis, & refractionem luminis.

Respondeo me illam distinctionem & animaduertisse, & attulisse, nempe illam ipsam quam ille pro-

amb què es xoca com el que xoca, mentre que la duresa no sigui infinita en acte (el que és impossible). Car si aquella duresa no és infinita en acte cedirà a alguna força i, per tant, també a una lleugeríssima, tal com s'ha mostrat abans. Els cossos durs, com més durs són, més es recuperen i, per tant, més forta fan la reflexió. Si algú suposés una duresa infinita en acte i impossible tant en el cos que xoca com en aquell amb què xoca, ningú no sabria per experiència si la reflexió es dóna o no. Sigui infinitament dur en acte tant el cos que baixa per AB com el que s'estén a sota a CD. Quina raó es pot donar per la qual no descansi en B el cos que xoca, o, si es pot rompre, per la qual una part no es mogui per BC i l'altra per BD, o, si baixa obliquament per EB, què impedeix (si es trenca) que almenys una part es mogui, pot ser la més gran per BC i l'altra més petita per BD? Car el fet que veiem que es dóna d'una altra manera pot provenir del fet que no hi ha cossos de duresa infinita.

En vuitè lloc dius que ell no aprova la distinció que proposo en-

ximè suprà damnauit, & ego defendi. Vtrum autem nihil attulerim contra eius explicationem refractionis, iudicabis tu Reuerendissime Pater, qui ipsam meam Epistolam apud te habes; Confitetur tamen obiecisse me repugnantiam quandam cum experienciâ in hypothesi eius, quod certè ipsum non est parum, cui tamen obiectioni non respondet. Obseruauì quidem in fluminibus, velociùs ferri aquam inter nauigia quàm liberam, & vbi non impeditur; Applicari autem hoc praesenti dubio non potest, quia id accidit ex eleuatione aquae, vnde sequitur motus velocior a grauitate, quod fieri non potest in materia subtili dum permeat poros corporum durorum quia nulla ibi fit eleuatio, neque est vlla grauitas materiae eius subtilis; Similiter quando corpus graue mouetur tardiùs super tapetem sericum quam super mensam marmoream, ratio eius rei est quod insurgentes tapetis partes anteriores, opponunt se prementi graui, & impediunt motum totius, propter consistentiam eius; Id tamen accidere non potest materiae subtili, quae & fluida est maximè, & minimè grauis; Adde quod corpus planum faciliùs mouetur super tapetem sericum, sequendo inclinationem pilorum, modò extremitas corporis moti, promineat vltra extremitatem tapetis, & supposito quod tapes pressus non conetur se restituere. Quae omnia impedimenta absunt à motu materiae subtilis per duri poros.

Scribis decimo loco quod queritur Dominus Descartes me affinxisse ei, quod computauerit omnem iacturam velocitatis in motu deorsum; dixisse autem illum constantissimè computandum esse in motu toto simpliciter sumpto.

Respondeo, fateor dixisse illum directè, computandam esse illam

tre la refracció d'aquells cossos que travessen el medi (com quan la pilota travessa l'aire i l'aigua) i aquells que no el travessen, per quant en els dos casos, si els cossos són del mateix gènere es refracten cap a la mateixa banda.

Responc que jo no entenc massa quins cossos col·loca ell sota un mateix gènere i quins sota un gènere divers. Jo certament vaig posar dos gèneres de la propagació del moviment, però en el mateix gènere de cos. Una pilota pot trencar un cos dur, i en aquest cas dic que el camí de la pilota es refracta dins el cos dur allunyant-se de la perpendicular; també pot succeir que la pilota, a causa de la duresa del cos, sigui repel·lida, però de manera que el moviment es propagui successivament per tota la grossor del cos, com quan la campana és colpejada pel badall (o quan, segons la meua opinió, la llum es propaga per un medi més dur que aquell del qual venia), i vaig dir que en aquest cas la refracció es dóna cap a la perpendicular. Ell no va refutar aquesta distinció i jo no l'he de canviar, a no ser que el senyor Descartes demostrï alguna cosa en contrari. Car aquelles suposicions sobre les paret dels porus i sobre el moviment de la llum més veloç en un medi dur que en un de moll, o en un de dens que en un de rar (doncs no sé en quin dels dos modes s'ha de parlar mentre no em comunicui les seves definicions de dur, moll, dens i rar, cosa que no va fer en els seus llibres), s'aparten, segons la meua opinió, del vertader mètode de la demostració.

En novè lloc escrius que al senyor Descartes li sembla que jo no vaig presentar res contra la seva demostració de la refracció, que ja havia refusat; i que no me n'havia adonat de la diferència que hi ha

jacturam in motu toto; Sed cum dixit determinationem perpendicularem tantum & non lateralem, minui in primâ duri penetratione, dixit per consequens notum totum perpendicularem minui; nam determinatio minui non potest, nisi per determinationem intelligat motum. Non ergo constantissimè dixit jacturam motus computandam esse in toto motu simpliciter. Si igitur ille vtrumque contradictoriorum dixit, ego autem alterum eorum ei adscribo, non est hoc ei aliquid affingere. Praetereà, si ille jacturam velocitatis totam computat in toto motu, nullam autem computat in motu laterali, necesse est vt totam computet in solo perpendiculari.

Vides Reuerendissime Pater, quan clarè & perspicuè illius obiectionibus, breuiter tamen, respondi. Ex quo patet doctissimum & ingeniosissimum virum, vel incuriâ vel praeiudicio, non satis intendis animum ad ea quae scripseram; nihilominus liberum tibi sit, communicare ei reliqua quae in eâdem Epistolâ continentur circa refractionem; videbit enim Parallelogrammum illud quo vsus sum, ad explicandam refractionem pilae, minimè pertinere ad refractionem luminis, prout ille suspicatur. Quod attinet ad demonstrationem amici mei, eam, nisi periit eo quem nosti casu, credo me habiturum proximâ septimana, si habuero, tibi eam communicabo, neque Domino Descartes eandem inuidebo in quo iudicandi facultatem summè admiro, diligentiam desidero, quam si auctore te in legendis meis adhibere velit, nemo est cui ego censuram eorum libentiùs deferrem. Plurimum valem et faue

Tui obsequentissimo
HOBBS

entre la refracció de la pilota i altres cossos que incideixen sobre l'aigua i la refracció de la llum.

Responc que jo me'n vaig adonar d'aquella distinció i que la vaig presentar, és a dir, aquella mateixa que ell havia refusat poc abans i que jo havia defensat. Sobre que jo no hauria presentat res contra la seva explicació de la refracció, ho jutjaràs tu mateix, Reverendíssim Pare, que guardes aquesta epístola meva. Tanmateix, confessa que jo vaig objectar que es donava una certa repugnància amb l'experiència a la seva hipòtesi, objecció que no és pas petita, però a la qual ell no respon. Vaig observar que en els rius l'aigua discorre més veloçment entre els navilis que quan ho fa lliurement i res no l'obstaculitza. Però això no es pot aplicar al dubte present perquè succeeix a causa de l'elevació de l'aigua, a la qual segueix un moviment més veloç per la gravetat, cosa que no pot succeir a la matèria subtil quan travessa els porus dels cossos durs perquè allà no es dóna cap elevació i aquella matèria subtil no té cap gravetat. De manera semblant, quan un cos greu es mou amb més lentitud sobre un tapís de seda que sobre una taula de marbre, la raó d'això és que les parts anteriors del tapís que sobresurten s'oposen al cos greu que pressiona i obstaculitzen el moviment de tot el cos degut a la seva consistència. Però això no pot donar-se a la matèria subtil, que és extremadament fluida i no és greu en absolut. Afegeix que un cos pla es mou més fàcilment sobre el tapís de seda seguint la inclinació dels pèls sempre que la part extrema del cos mogut sobresurti més enllà de la part extrema del tapís i suposant que el tapís pressionat no tracti de recuperar-se. Mentre cap d'aquests obstacles es troben en el moviment

de la matèria subtil a través dels porus d'un cos dur.

Escrius en desè lloc que el senyor Descartes es queixa de què jo li imputo que havia calculat tota pèrdua de velocitat en el moviment cap avall, quan ell havia dit constantment que s'havia de calcular en tot moviment pres simplement com a moviment.

Responc dient que confesso que ell diu directament que aquella pèrdua s'ha de calcular en tot moviment. Però com que diu que només la determinació perpendicular i no la lateral disminueix a la primera penetració d'un cos dur, diu en conseqüència que tot el moviment disminueix, ja que la determinació no pot disminuir, a no ser que per determinació entengui el moviment. Per tant, no va dir constantment que la pèrdua del moviment es dóna en tot moviment pres simplement. Si, per tant, ell va dir les dues coses contradictòries, i jo n'hi atribueixo una d'elles, això no és imputar-li res. A més, si ell calcula tota la pèrdua de la velocitat en tot moviment i no en calcula cap en el moviment lateral, necessàriament la calcula tota només en el perpendicular.

Ja veus, Reverendíssim Pare, amb quina claredat i transparència, encara que sigui breument, he contestat a les seves objeccions. I això posa en evidència que aquell home tan savi i intel·ligent no ha entès suficientment, per negligència o prejudici, la intenció que guiava tot el que vaig escriure; tanmateix, ets lliure de comunicar-li les altres coses que es troben a la mateixa epístola sobre la refracció; així veurà que el paral·lelogram que jo uso per tal d'explicar la refracció de la pilota, no pertany en absolut a la refracció de la llum, tal com ell sospita. Pel que fa a la demostració del

meu amic, crec que la tindrè la pròxima setmana, a no ser que es destruis per culpa d'aquell accident que tu saps. Si l'obtingués, te l'enviaré i no la sostreuré al senyor Descartes, en qui admiro enormement la facultat de jutjar; desitjo que, per mediació teva, posi interès en llegir el que jo escric, car no hi ha ningú de qui rebí de més bon grat les crítiques. Desitjo que estiguis molt bé i que siguis propici al teu obedientíssim servent

Hobbes

Lletra III⁵⁵

18 febrer 1641

RENÉ DESCARTES A MARIN MERSENNE PER A HOBBS, DES DE LEIDEN

Reverendissime Pater,

Reverendíssim Pare,

Etsi sperassem ea quae in superioribus meis Litteris responderam

Encara que hagués esperat que la resposta que donava a les meves

55. Creiem adient fer conèixer aquí la traducció de part d'una lletra en anglès que Thomas Hobbes escrigué a Sir Charles Cavendish el dia 8 de febrer de 1641 (Malcolm, I, 80-85), és a dir, justament l'endemà d'escrigué la lletra anterior, en la qual trobem referències a alguns punts de la doctrina cartesiana:

Honorable Senyor:

La darrera setmana vaig tenir l'honor de rebre al mateix temps dues lletres seves, una del 30 de desembre i l'altra del 7 de gener, de les quals vaig acusar rebut però a les quals no vaig poder contestar a la meua darrera lletra. A la primera Vostè comença amb una dificultat relativa al principi del senyor Descartes: Que és el mateix moure un pes dos espais que el doble d'aquest pes un espai, i així segons altres proporcions. [Hobbes fa referència a l'Examen que tracta dels principis de l'Estàtica i forma part d'una lletra enviada per Descartes a Mersenne el 13 de juliol de 1638 (A & T, II, pp. 222-245); Hobbes n'havia rebut una còpia el 1640]. Vostè objecta la diferència de velocitat, que és més gran quan un pes és mogut dos espais que quan un pes doble és mogut un espai. Certament, la intenció de Descartes va ser per força la mateixa que la meua, és a dir, una multiplicació del pes d'un cos a la velocitat amb què és mogut de manera que quan jo moc una lliura dos peus a raó d'una milla per hora, faig el mateix que si de 2 lliures en moc una un peu a raó d'una milla per hora, i l'altra un altre peu a la mateixa velocitat, no en direcció sinó paral·lelament a la primera lliura. [Segueix una llarga demostració geomètrica del principi i la resposta a una sèrie de qüestions referents a la Física que Sir Cavendish li proposava. I diu ja a la part final:] He preguntat sobre els

ad initium scripti à doctissimo quodam Anglo ad Reuerentiam vestram missi, me liberatura esse onere ad reliqua respondendi; quia tamen nihilominus vltima octo folia scripti ejusdem à vestra Reuerentia hodie accepi, simulque admoneor aliquos esse ex doctis vestris, qui ea quae ibi de refractionibus, aliter quam in meâ Dioptricâ traduntur, pro veris & rectè demonstratis admittant, officij mei esse existimo, breuiter hîc ostendere quibus ex notis aurum ab orichalco dignosci possit.

In fine 3. folij vtitur valde inani ratione, vt refutet id quod scripsi Diop. pag. 19. *quia inquit, sequeretur pilae inesse intellectum rerum Geometricarum*; tanquam si ex eo quod aliquid fiat in natura iuxta leges Geometriae, sequatur idcirco in corporibus in quibus id fit esse intellectum. Ego vero satis esse putauî ad demonstrandum aliquid fieri, quod Geometriae leges docerent ita fieri oportere; Nec ille quicquam noui hîc affert, sed tantum rem à me traditam magis explicat, dicendo *in magna inclinatione resistantiam aquae superare impulsus deorsum*, quod, vt facillimum, explicare neglexeram; Sed hoc explicando in magnam difficultatem à suis principiis adducitur; Quomodo scilicet pila resiliat; an enim dicet aquae superficiem incuruari etiam instar arcus, & dum se restituit pilam sursum repellere.

lletres anteriors a la primera part de l'escrit que un cert Anglès molt savi havia enviat a Vostra Reverència m'alliberaria de la càrrega de respondre a tota la resta, com que, no gensmenys, he rebut avui de vostra Reverència els darrers vuit folis del seu escrit i alhora hom m'adverteix que hi ha alguns dels vostres doctes que admeten com a vertaderes i correctament demostrades les coses que allí s'exposen sobre la refracció i que difereixen de les que s'expliquen a la meua Diòptrica, considero que és el meu deure mostrar aquí breument de quina manera es pot distingir l'or del llautó.

Cap al final del foli 3 fa ús d'una raó molt fútil per tal de refusar el que vaig escriure a la Diòptrica, pàg. 19: «*Perquè, diu, es seguiria que la pilota té una comprensió de les qüestions geomètriques*», com si del fet que quelcom succeeixi a la natura segons les lleis de la Geometria es seguís que en els cossos en els quals això succeeix hi ha enteniment. Jo vaig considerar que bastava per demostrar que quelcom succeeix el fet que les lleis de la Geometria ensenyin que ha de succeir així. Ell no afegeix aquí tampoc res de nou, sinó que es limita a explicar més el que jo exposava, dient «*en una gran inclinació la resistència de l'aigua supera l'impuls cap avall*», cosa que, per ser facil·líssima d'entendre, no em vaig preocu-

telescopis ideats per Descartes, i Mydorge [Claude Mydorge, 1585-1647, matemàtic i òptic, amic de Fermat] em diu que ningú no s'interessa per ells, car són quelcom massa difícil de fer [es tracta dels vidres hiperbòlics]. I jo m'ho crec, ja que aquí a la ciutat hi ha un tal Senyor de Beune, que viu a Blois, un excel·lent artesà que, però, és advocat de professió i conseller de Blois; segons la meua opinió, és millor filòsof que Descartes i no inferior a ell en geometria analítica; l'he conegut mitjançant el Pare Mersenne qui m'ha dit que ha intentat convèncer Descartes del seu mètode però no ha pogut fer-ho, i ara treballa en una lent corba de la seva pròpia invenció. Ell diu que n'haurà fet una d'aquí un mes, quan retorni de Blois, i després veurà què pot descobrir en el cel per si mateix i aleshores, si descobreix alguna cosa nova, permetrà que es publiqui el seu mètode juntament amb els efectes. Aquesta és tota l'esperança que puc donar-li de moment. Així, amb les meves pregàries a Déu que el conservi en prosperitat en aquests temps tan difícils, resto el seu més humil i obedient servent. Tho: Hobbes. Paris feb. 8 nou estil 1641. Faci's arribar aquesta lletra al Molt Honorable Sir Charles Cavendish a Wellinger.

In reliquis omnibus agit de refractione, & in prima sua hypothesi falsum assumit, *quod nempe omnis actio sit motus localis*. Cum enim, exempli causa, baculo innixus terram premo, actio meae manus communicatur toti isti baculo, & transit vsque ad terram, quamuis nullo planè modo baculum illud, nec quidem insensibiliter vt infra assumit, moueri supponamus.

Quintam etiam hypothesim, *quod aër sit minus contumax aduersus motum luminis, quam aqua vel vitrum*, non probat; cumque eius contrarium in Dioptricâ demonstrarim, ille vero nullam dicti sui afferat rationem, quaero vtri magis sit credendum: Neque enim verisimilitudinem aliquam in eo esse putandum est, quod aër facilius cedat motui manuum, quam aqua vel vitrum quoniam actio luminis non est in ipsis corporibus aëris & aquae, sed in materia subtili eorum poris contenta.

Hic autem ex occasione animaduerto, me in praecedenti Epistola scripsisse *lumen facilius propagari in duro, quam in molli*, quod ita est intelligendum, vt durities ista non referatur ad tactum manuum nostrarum, sed ad motum materiae subtilis tantum; ne fortè quis putet inde sequi, refractionem esse debere multo maiorem in vitro quam in aquâ; etsi enim vitrum sit multo durius respectu tactûs nostri, non tamen multo minus resistit motui materiae subtilis.

Prima propositio planè est imaginaria, destruiturque eius probatio ex eo quod vtatur ad ipsam primâ suâ hypothesi iam refutatâ.

Secunda propositio, si in ipsâ, pro *rejectione* ponatur *repulsio*, vt etiam de impulsione sine motu possit intellegi, vera est, & mea.

Quae in tertiâ habet de Systole etc. planè destruuntur ex iam dictis;

par d'explicar. Però per explicar-ho a partir dels seus principis es troba en una gran dificultat; val a dir: com rebota la pilota? O dirà que la superfície de l'aigua es corba l'equivalent a l'arc i que quan es redreça repel·leix la pilota?

En les restants qüestions tracta de la refracció i a la seva primera hipòtesi assumeix un principi fals: «*que tota acció és un moviment local*». Car quan, per exemple, pressiono la terra tot recolzat en un bastó, l'acció de la meua mà es comunica a tot el bastó i es trasmet fins el terra sense que suposem que el bastó es mou gens en absolut, ni tan sols insensiblement, com ell pretén més avall.

Tampoc no prova la cinquena hipòtesi: «*que l'aire és menys resistent al moviment de la llum que l'aigua o el vidre*»; ja que a la Diòptrica vaig demostrar la proposició contrària, mentre que ell no aporta cap raó de la seva afirmació, pregunto a quin dels dos s'ha de creure més. I no s'ha de concedir que hi hagi cap tipus de verosimilitud en el fet que l'aire cedeixi més fàcilment al moviment de les mans que l'aigua o el vidre, ja que l'acció de la llum no es dona en els cossos mateixos de l'aire i de l'aigua, sinó en la matèria subtil que es conté en els seus porus.

Adverteixo aquí, tot aprofitant l'ocasió, que jo a l'epístola anterior vaig escriure que «*la llum es propaga més fàcilment en els cossos durs que en els molls*»; s'ha d'entendre que aquesta duresa no es refereix al tacte de les nostres mans sinó només al moviment de la matèria subtil; no sigui que algú pensi que d'aquí es segueix que la refracció ha de ser molt més gran en el vidre que a l'aigua, ja que, malgrat el vidre sigui molt més dur respecte al nostre tacte, no és molt menys resistent al moviment de la matèria subtil.

vt & ea quae dicit in corollario de inclinatione, quam vult esse notum, idque ob valde levem rationem: *quia*, inquit, *principium motus est motus*; quis enim illi concessit inclinationem esse principium siue partem motus.

In propositione quartâ malè dicit *radium esse spatium solidum*, meliùs fortè dixisset, esse vim per spatium solidum diffusam; Sed adhuc meliùs, si cum omnibus Opticis radium vt lineam tantum consideraret: non enim vtitur postea ejus latitudine, suâque lineâ lucis, nisi ad imaginarias rationes adornandas.

Sed praecipuus eius error est in causâ Physicâ retractionis radiorum explicandâ: tota enim fictitia est, & à mechanicæ principiis aliena. Fictitia, quia nititur latitudine quam radiis gratis affingit, quamque in decimâ quartâ propositione iisdem detrahit, & nihilominus eodem modo refringi fatetur; Et quia si vera esset, multo magis haberet locum in motu pilae quam in radiis luminis, quod tamen ipse suprâ negavit, atque experientiae repugnat; Vt & ratio propter quam suprâ voluit pilam in aquâ refrangi à perpendiculari, radiis luminis meliùs, vel saltem aequè benè ac motui pilae, potest applicari; In ipsâ enim nulla fit mentio motus successiui; In alterâ autem quam affert pro radiis, fictitij cujusdam Parallelogrammi considerat motum successivum, estque à legibus mechanicæ aliena; tum quia supponit motum

La primera proposició⁵⁶ és clarament imaginària i la seva prova es destrueix pel fet que es recolza en la seva primera hipòtesi, que ja s'ha refutat.

La segona proposició,⁵⁷ si es pota *repulsió* («repulsió») en lloc de *rebuig* («rejecció»), de manera que es pugui entendre també l'impuls («impulsió») sense moviment, és vertadera, i és meua.

El que diu a la tercera proposició⁵⁸ referent a la sistole, etc. es refuta clarament a partir del que ja s'ha dit; com el que diu en el corollari sobre la inclinació,⁵⁹ que ell vol que sigui un moviment, i això per una raó ben feble: «*perquè*, diu, *el principi del moviment és un moviment*»; doncs, qui li concedeix que la inclinació sigui un principi o una part del moviment?

A la proposició quarta diu erròniament que «*el raig és un espai sòlid*»; potser hagués estat millor que digués que és una força difosa a través d'un espai sòlid. Però hagués estat encara millor si hagués considerat el raig, amb tots els òptics, només com una línia: car després no usa la seva amplària i la seva línia de llum si no és per adornar raons imaginàries

Però el seu error principal es troba en l'explicació de la causa física de la refracció dels raigs,⁶⁰ ja que és totalment fictícia i contrària als principis de la mecànica. És fictícia perquè es fonamenta sobre l'amplària que ell afegeix gratuïtament als raigs, i que els hi lleva a la

56. HOBBS: *T. O. I*, prop. 1: «Tot cos lluminós es dilata i s'infla formant una mola més gran, i de nou es contrau, tot tenint així un moviment continuat de sistole i diástole».

57. *T. O. I*, prop. 2: «El moviment es propaga des del cos lluminós fins a l'ull mitjançant un rebuig continuat de la part contigua del medi».

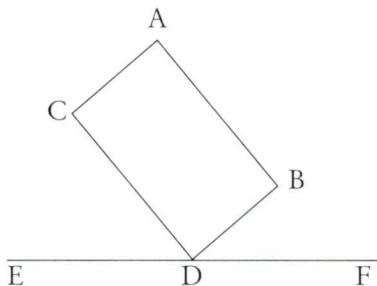
58. *T. O. I*, prop. 3, intitulada: «Considerar com es forma la llum, i què és».

59. El corollari a la prop. 3 no menciona la inclinació; Hobbes refuta la distinció de Descartes entre moviment i inclinació al *Tractat Óptic* escrit possiblement l'any 1644 (BL MS Harl. 6796, fol. 198r).

60. *T. O. I*, prop. 4, a la secció titulada «Causa física».

partis D, Parallelogrammi ABCD, tantundum tardari a superficie aquae EDF, cum primum illam ingreditur, quam paulò post, cum

proposició catorzena, malgrat afirmar que es refracten de la mateixa manera; i ho és perquè, si fos verdadera, es donaria molt més en el mo-



plures partes lineae CD in aquam demersae sunt, tum quia in transitu radij à medio densiori in rarius vult augeri celeritatem motus, nec tamen dare potest ullam causam istius augmenti; facilè enim intelligitur motum tardari à densitate medij; non autem inde sequitur, vbi non est [tanta] densitas, illum augeri, sed tantum minus imminui; tum propter alias causas quas omnes recensere esset longum.

Quinta propositio, quod radius obliquè incidens sit considerandus vt habens latitudinem, jam est refutata, & pugnat cum decimâ quartâ; nec valet eius probatio, ad quam gratis assumit *considerari radium vno termino longius operari quam altero*. Quod nemo ipsi concedet qui radium absque latitudine considerabit.

Sequentia, vsque ad decimam quartam propositionem, satis vt puto sequuntur ex eius principiis, dico, vt puto, quia satis attente non legi, vt ausim affirmare. Caeterùm non mirum est quod ex falsis hypothesis sequatur verum, quia illas ad veritatem sibi ante cognitam accommodauit.

In fine de Coloribus nihil habet quod non antè scripserim, nisi

viment de la pilota que en els raigs de llum, cosa que ell havia negat més amunt i que repugna a l'experiència. Així també, la raó segons la qual deia que la pilota es refracta a l'aigua allunyant-se de la perpendicular, es pot aplicar millor o, almenys, igualment als raigs de llum que al moviment de la pilota; en aquesta raó no fa cap menció del moviment successiu, mentre que a la que aporta pels raigs considera el moviment successiu d'un paral·lelogram fictici; i és contrària a les lleis de la mecànica, en primer lloc, perquè suposa que el moviment de la part D del paral·lelogram ABCD és endarrerit per la superfície de l'aigua EDF exactament igual quan hi entra com després, quan moltes parts de la línia CD s'han submergit dins l'aigua; en segon lloc, perquè en el trànsit d'un raig des d'un medi més dens a un altre més rar afirma que la velocitat del moviment augmenta, però no pot donar cap causa d'aquest augment; s'entén facilment que el moviment s'endarrereixi degut a la densitat del medi, però d'aquí no es segueix que el moviment augmenta allí on no hi ha tanta densitat, sinó només que disminueix menys; i per altres

quod rem sufficienter non explicet; Et malè ait me globulos supponendo, priorem meam hypothesim destruxisse; quia illos globulos describendo, non affirmaui nihil esse in spatiolis quae ab ipsis non implentur; nec opus habui plura explicare, quam quae ad institutum meum faciebant; Denique vt verbo absoluiam, ne minimam quidem rationem in toto hoc scripto reperi à meis diuersam, quae vera & legitima esse videatur. Sum,

Reverendissime Pater,
V.^{ae} R.^{ae} devotissimus famulus
Descartes

causes que seria llarg repassar-les totes.

La proposició cinquena, que el raig que incideix obliquament s'ha de considerar com si tingués amplària,⁶¹ ja ha estat refutada i es contradiu amb la catorzena; i no és vàlida la seva prova, per a la qual afirma gratuïtament «*que el raig s'ha de considerar que opera a una distància major en un extrem que en l'altre*»; cosa que ningú que consideri el raig sense l'amplària li concedirà.

Tot el que segueix, fins a la catorzena proposició, suposo que es dedueix perfectament dels seus principis; dic que ho suposo perquè no ho he llegit amb tanta atenció que gosi afirmar-ho. Per altra part, no és estrany que d'unes hipòtesis falses es pugui treure una conseqüència vertadera degut a què les havia adaptat a una veritat que coneixia d'abans.

El que diu cap a la fi sobre els colors⁶² no conté res que jo no hagués escrit abans, a no ser que no explica suficientment la qüestió. I s'equivoca quan diu que jo, des del moment que suposo els glòbuls,⁶³ destrueixo la meua primera hipòtesi, perquè quan vaig descriure aquells glòbuls no vaig afirmar que no hi hagués en els petits espais res que ells no omplís; jo no tenia cap necessitat d'explicar moltes coses fora de les que formaven part del meu projecte. En una paraula, per acabar, en tot aquest escrit no he trobat ni tans sols el més mínim argument diferent dels meus que sembli ser vertader i legítim. Resto,

Reverendíssim Pare,
el més devot servent de V.^a R.^a

Descartes

61. *T. O. I*, prop. 5: «El raig que incideix perpendicularment sobre una superfície plana pot ser considerat com una línia matemàtica, però el que hi incideix obliquament s'ha de considerar com si tingués amplària».

62. *T. O. I*, prop. 14.

63. Vegeu el discurs 8 dels *Météores*, A&T vi, p. 331.

RENÉ DESCARTES A MARIN MERSENNE PER A HOBBS,
DES DE LEIDEN⁶⁴

Au refte, ayant leu a loyfir le dernier efcrit de l'Anglois, ie me fuis entierement confirmé en l'opinion que ie vous manday, il y a 15 iours, que i'auois de luy, & ie croy que le meilleur eft que ie n'aye point du tout de commerce avec luy, & pour cete fin, que ie m'abftienne de luy reſpondre; car, s'il eft de l'humeur que ie le iuge, nous ne fçaurions guerres conferer enfemble fans deuenir ennemis; il vaut bien mieux que nous en demeurions, luy & moy, ou nous en fommés. Ie vous prie auffy de ne luy communiquer que le moins que vous pourrez de ce que vous fçaez de mes opinions & qui n'eft point imprimé; car ie me trompe fort, fi ce n'eft vn homme qui cherche d'acquérir de la reputation a mes depens, & par de mauuaifes pratiques. Que fi vous luy auez promis de me faire faire reſponſe a ce dernier eſcrit, vous m'en excuſerez, s'il vous plaift, enuers luy, fur ce que ie m'affure que vous me deffendrez beuacoup mieux que ie ne me pourrois deffendre moy meſme. Et afin que vous y ayez moins de peine, ie m'en vais mettre icy mon fentiment de fes 10 poins.

Ad I^{um}. *Per ſpiritum inquit intelligere me dixit corpus ſubtile et fluidum, ergo idem est cum ejus materiâ ſubtili*. Tanquam ſi omnia quibus eadem aliqua generalis descriptio

Per la resta de coses, després de llegir a gust el darrer escrit de l'Anglès, m'he ratificat completament en l'opinió, que us expressava fa 15 dies, que jo tenia d'ell, i penso que el millor és que no tingui absolutament cap altra relació amb ell i, per tant, que m'abstingui de contestar-li; car, si és de la manera de ser que a mi em sembla, no seríem capaços de discutir gaire plegats sense acabar com enemics; és molt millor que tots dos, ell i jo, romanquem allà on som. També us prego que li comuniquieu només el mínim possible del que vos coneixeu sobre les meves opinions i que no s'ha imprès; ja que molt m'equivoco si no es tracta d'un home que busca aconseguir reputació a costa meua, i amb males arts. En cas que li haguéssiu promés que aconseguíreu una resposta meua a aquest darrer escrit, me n'excusareu, si us plau, tot dient-li que estic segur que Vós em defensareu molt millor del que jo mateix em pogués defensar. I per tal que ho pogueu fer amb menys dificultats, jo us exposo aquí la meua opinió sobre els seus 10 punts.

Al 1r. «*Per esperit, diu, ell diu que jo entenc un cos subtil i fluid, per tant, és el mateix que la seva matèria subtil*». Com si totes les coses a les quals els hi correspon una mateixa descripció general s'hagués de dir que són les mateixes;

64. El text que oferim és part d'una lletra més extensa que Descartes escriu a Mersenne sobre diversos temes. El primer paràgraf es troba en francès a l'original (*Oeuvres*, Adam & Tannery, III, pp. 320-321), mentre que la resposta pròpiament a les qüestions proposades per Hobbes és escrita en llatí.

conuenit eadem idcirco sint dicenda. equus est animal quadrupes et lacerta etiam animal quadrupes ergo equus et lacerta idem sunt. egregie.

Ad 2. Quandoquidem vult sustinere suum spiritum internum et meam materiam subtilem esse vnum et idem habet hic duo contradictoria probanda nempe idem corpus subtile vi suae agitationis esse causam duritiei, quod ille opinatur, et simul etiam vi suae agitationis esse causam mollitiei quod ego existimo. Sed mutat quaestionem et postquam finxit duritiem esse a motu maxime veloci mollitiem verò a motu minus veloci vult hoc sufficere ad suum institutum, etsi ego e contra putem motum magis velocem efficere mollitiem et duritiem esse a quiete. Additque *me hic ostendere potius voluntatem quam rationem dissentiendi*, nempe quia nolo admittere duo contraria esse vnum et idem. Nunquid ille potius ostendit sibi perinde esse quid sustineat modo tantum alteretur. Nam quid ad rem si eius corpus subtile idem sit quod mea materia subtilis vel non sit, cum praesertim si esset idem possem dicere illum a me esse mutuatum quia prior scripsi. Quisque magis ridiculum et impudens quam quod velit vt fatear me sentire plane contrarium eius quod reuera sentio, et mille in locis testatus sum me sentire, vt scilicet illi assentiar. Caetera quae hinc addit sunt adhuc ineptiora et mihi affingit opinionem de causa duritiei quam nunquam habui vt nosti, sed rogo ne plura ex te discat de meis principijs quam jam nouit, nam indignus est.

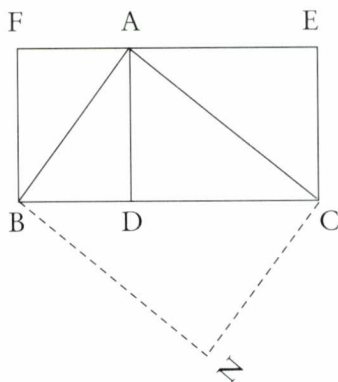
Ad. 3. Credidi illud, quod fasus sum dici posse, aliquo sensu posse intelligi in quo sit verum, sed et alio etiam sensu eoque magis obuiò posse intelligi in quo sit falsum, ideoque ab isto loquendi mo-

el cavall és un animal quàdrúpede i el llangardaix és també un animal quàdrúpede, per tant, el cavall i el llangardaix són el mateix. Magnífic.

Al 2n. Ja que vol mantenir que el seu esperit intern i la meua matèria subtil són una i la mateixa cosa, ha de provar aquí dues coses contradictòries, és a dir, que el mateix cos subtil és la causa de la duresa degut a la seva agitació, que és el que ell opina, i, al mateix temps, que també degut a la seva agitació és la causa de la blenor, que és el que jo considero. Però ell altera la qüestió, i mentre suposa que la duresa es deu al moviment més veloç i la blenor al menys veloç, vol que això basti a la seva argumentació, encara que jo, pel contrari, cregui que és el moviment més veloç el causant de la blenor i que la duresa es deu al repòs. I afegeix «*que jo aquí mostro més aviat una voluntat que no pas una raó de discrepància*»: ben segur, car no vull admetre que dues coses contràries són una i la mateixa cosa. És que potser ell no mostra que li és igual defensar el que sigui mentre pugui tan sols disputar? Car, què té a veure que el seu cos subtil sigui el mateix que la meua matèria subtil o no ho sigui, sobretot quan si fos el mateix jo podria dir que ell me l'ha manllevat a mi, que vaig escriure primer? Què hi ha de més ridícul i desvergonyit que voler que jo confessi que penso totalment el contrari del que realment penso i que he testimoniat a mil llocs que ho penso, per tal que sembli que estic d'acord amb ell? Tot quant afegeix aquí encara és més neci, i m'atribueix una opinió sobre la causa de la duresa que jo mai no he tingut, com tu saps; però et prego que no li donis a conèixer res més sobre els meus principis del que ja sap, perquè n'és indigne.

do abstinui vt minus apto et qui lectoribus errandi occasionem prae-buisset, quae causa fuit iustissima, ille vero valde iniustus est quod pro justâ non admittat, et plane importunus et absurdus quod inde velit inferre me rem non recte intellexisse cum ipse illam ne nunc quidem intelligat vt mox patebit. proponit-

Al 3r. Vaig creure que allò que afirmo que «pot ser dit», es pot entendre en un sentit en què sigui vertader, com també es pot entendre en un altre sentit encara més obvi en què sigui fals, i per tant em vaig abstenir d'aquest mode de parlar perquè és menys apte i perquè pot oferir als lectors una ocasió d'e-



que hîc inanissimam demonstratio-nis laruam vt non satis attendenti-bus illudat. Nam in primis vellem scire quid supponat cum ait. *Sit ve-locitas ab A versus B in ratione ad velocitatem ad A versus C quam habet ipsa AB ad ipsam AC hae duae velocitates componunt veloci-tatem quae est à B versus C.* Non enim potest supponere pilam ab A moueri eodem tempore versus B et versus C, hoc enim fieri nequit. Sed proculdubio voluit dicere *a B ver-sus A* vbi dixit *ab A versus B*. ita scilicet vt intelligamus pilam mou-eri a B versus A supra lineam BA dum interim haec linea BA mouet-ur versus NC, ita vt eodem tem-pore pila perueniat a B ad A et linea BA ad lineam NC, sic enim motus pilae describet lineam BC. Sed forte ista de industria turbauit vt aliquid dicere videretur in sequentibus vbi tamen reuera nihil dicit quod non sit plane nugatorium. Vt enim pro-

quivocar-se; això és una raó justís-sima i ell és molt injust quan no l'accepta com a justa i resulta com-pletament inoportú i absurd quan d'aquí vol inferir que jo no vaig en-tendre la qüestió essent que ell mateix no l'entén ni tan sols ara, com de seguida es veurà: ell proposa aquí una demostració buidíssima i fantasmal per tal d'enganyar els que no posen l'atenció suficient. Així, en primer lloc, m'agradaria saber què suposa quan diu: «*Que la velo-citat des d'A cap a B es trobi respec-te a la velocitat des d'A cap a C en la mateixa raó en què es troba AB respecte a AC; aquestes dues veloci-tats composen la velocitat que va des de B fins a C*». No es pot supo-sar pas que la pilota es mou des d'A al mateix temps cap a B i cap a C, ja que això no és possible. Sens dubte ell volia dir «*des de B cap a A*» on deia «*des d'A cap a B*», de manera que entenguem que la pilota es

bet velocitatem a B ad C componi ex velocitatibus a B ad A et ab A ad C diuidit utramque dicendo. *Quoniam motus ab A ad B* (hoc est a B ad A) *componitur ex motibus ab F ad A et [ab] F ad B, non contribuit motus compositus AB plus celeritatis ad motum a B versus C quam contribuit FA, nec AC quam contribuit AE* etc. Vnde inferre debuisset BC componi ex FA et AE, non autem ex BA et AC, atque sic apparuisset eius nugatio nam FA et AE idem est quod BC. Dicere autem celeritatem BC componi ex BA et AC quia in BA et AC continentur FA et AE idem est ac si diceret securim componi ex silua et ex monte, quia silua lignum contribuit ad manubrium et mons ferrum ex ipso effossum. Postque has ineptias homo scilicet vrbanius maximus me incusat tanquam si quem paralogismum admissem, sed qua in re quaeso, Nempe vbi dixi me isto tam improprio loquendi modo uti noluisse.

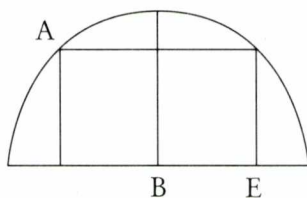
Ad 4. Hic ostendit se in eo ipso errare in quo paulo ante dixit *me non timere debuisse a paralogismis quos alii postea sibi met ipsis facerent*, nam per hoc ipsum sibi paralogismum facit, quod motum determinatum loco determinationis quae est in motu consideret. Ad quod intelligendum notandum est motum determinatum esse ad ipsam determinationem motus, vt corpus planum est ad planiciem siue superficiem eiusdem corporis. nam quemadmodum mutatâ una superficie non sequitur reliquas mutari, vel plus minusue corporis illis adiungi etiamsi omnes in eodem sint corpore, ac sine ipso esse non possint. ita mutatâ unâ determinatione non sequitur aliam mutari, vel plus minusue motûs illi adiungi, quamuis neutra possit esse sine motu. Quam rem si noster intellexisset non diceret *oportuisse me*

mou des de B cap a A sobre la línia BA mentre aquesta línia BA es mou cap a NC, de manera que al mateix temps la pilota vagi de B cap a A i la línia BA cap a la línia NC, i així el moviment de la pilota descriurà la línia BC. Però potser va capgirar tot això expressament per tal que semblés que a continuació deia alguna cosa, mentre que no diu res que no sigui totalment fútil. Així, per provar que la velocitat des de B cap a C es compon de les velocitats de B cap a A i d'A cap a C, divideix les dues dient: «*Ja que el moviment d'A cap a B* (és a dir, de B cap a A) *es compon dels moviments de F cap a A i de F cap a B, el moviment compost AB no contribuirà a accelerar el moviment des de B cap a C més del que pugui contribuir FA, ni AC del que pugui contribuir AE*», etc. D'on havia d'inferir que BC es compon de FA i d'AE, no de BA i d'AC, i així hagués aparegut la seva futesa, ja que FA i AE són el mateix que BC. Dir que la velocitat BC es compon de BA i d'AC perquè en BA i AC es contenen FA i AE, és el mateix que si diguéssim que la destrall es compon del bosc i de la muntanya perquè el bosc aporta el mànec i la muntanya el ferro que se li ha extret. Després d'aquestes estupideses, que un home amb tanta educació, segons que sembla, m'acusí com si jo hagués admés un paralogisme! Jo pregunto: en quina qüestió? Ben segur, on vaig dir que jo no volia usar aquest mode tan impropri de parlar.

Al 4t. Aquí mostra que ell s'equivoca en allò mateix que havia dit abans, que jo «no havia de tenir por dels paralogismes en què després altres poguessin caure», doncs per això mateix cau en un paralogisme quan considera el moviment determinat enlloc de la determinació que hi ha en el moviment. Per entendre

*demonstrasse quod retentâ integrâ
velocitate ab A versus B impossibile
esset pilam promoueri longius im
eâdem determinatione quan ad E.
vidisset enim id ex hoc ipso esse
demonstratum, quod demonstra-*

això s'ha de notar que el moviment determinat és a la mateixa determinació del moviment com el cos pla és a la planor o a la superfície del mateix cos. Car, de la mateixa manera que si es canvia una superfície



rim determinationem dextrorsum non esse mutata quia non potest augeri nec minui motus in illam partem qui tantundem illi determinationi accedat vel recedat, vt neque potest corpus in superficie mutari quin etiam superficies mutetur. Nec postea dixisset. Jam verò si determinationes illae sint motus etc. Neque enim magis sunt motus quam superficies sunt corpora, sed in hoc errauit et paralogismum sibi fecit, quod motum determinatum considerauit loco determinationis motus. vt promiseram me probaturum.

L'aurois honte d'employer du tems a pourfuiure le refte de fes fautes; car il y en a partout de mefme. C'eft pourquoy ie ne croy pas deuoir iamais plus refpondre a ce que vous me pourriez enuoyer de cet homme, que ie penfe deuoir mefprifer a l'extreme. Et ie ne me laiffe nullement flater par les louanges que vous me mandez qu'il me donne; car ie connois qu'il n'en vfe que pour faire mieux croire qu'il a raifon, en ce ou il me reprend & me calomnie, Je fuis marry que vous & M de Beaune en ayez eu bonne opinion. Il eft vray qu'il a de la viuaci-

no es segueix que les altres canvien o que se'ls hi afegeix una quantitat més o menys gran del cos malgrat que totes es troben en el mateix cos i no poden existir sense ell, així tampoc quan es canvia una determinació no es segueix que una altra canvia o que se li afegeix una quantitat més o menys grossa de moviment, encara que cap no pot donar-se sense moviment. Si el nostre col·lega entengués això no diria que «calia que jo demostrés que, tot retentint la velocitat íntegra que tenia des d'A cap a B, era impossible que la pilota avancés en la mateixa determinació més enllà d'E», car veuria que això resta demostrat pel mateix fet que havia demostrat que la determinació de la part dreta no havia canviat perquè no pot augmentar ni disminuir el moviment cap aquella part sense que s'acosti o s'allunyi d'aquella determinació en la mateixa quantitat, de la mateixa manera que un cos no pot canviar a la superfície sense que canviï també la superfície; però la determinació no és el moviment, com tampoc la superfície és el cos.⁶⁵ I no hagués dit tampoc després: «car si aquelles determinacions són moviments,

65. La darrera frase es troba només a la versió publicada per Clerselier.

té & de la facilité a s'exprimer, ce qui luy peut donner quelque esclat; mais vous connoîtrez en peu de tems qu'il n'a point du tout de fonds, qu'il a plusieurs opinions extrauagantes, & qu'il tafche d'acquérir de la reputation par de mauuais moyens.

etc.», car no són pas més moviments del que les superfícies són cossos, però en això es va equivocar i va caure en un paralogisme quan va prendre el moviment determinat en lloc de la determinació del moviment. Tal com jo havia promès que provaria.

Em faria vergonya esmerçar el meu temps seguint la resta dels seus errors, car per tot es troba el mateix. És per això que no crec haver de respondre mai més a tot quant em pogueu enviar d'aquest home, que penso que he de menysprear fins a l'extrem. I no em deixo afalagar en absolut per les lloances que em dieu que em fa, ja que jo sé que ell només les usa per fer creure més fàcilment que té raó en aquelles coses en què em corrigeix o em calumnia. Estic amoïnat pel fet que Vós i M. de Beaune en tingueu una bona opinió. És cert que té una certa vivacitat i facilitat a l'hora d'expressar-se, cosa que li pot donar algun esclat; però us caldrà poc temps per adonar-vos que no té absolutament cap fons, que té moltes opinions extravagants i que vol aconseguir reputació per mitjans dolents.⁶⁶

66. El text d'aquest darrer paràgraf es troba només a la versió de Clerselier; cfr. *Oeuvres de René Descartes*, Adam & Tannery, III, Correspondance, pp. 326-7. Malcolm (*Corresp.*, I, p. 102, n. 49) només en refereix la primera frase.

HOBBS A MARIN MERSENNE, DES DE PARIS

Reuerende Pater.

Sic ais, *Quoniam tu facis motum Velocem tui spiritûs* [paraula esborrada] *causam durtitiei, ille verò motum suae materiae subtilis causam mollitiei, et eius quietem causam durtitiei, ideo me non idem intelligere per spiritum, quod ille per materiam subtilem*. Quae argumentatio similes est, ac si quis diceret. est qui putat Dominum deCartes optimum Philosophum, est qui putat contra-

Reverend Pare,

Dius així: «Ja que tu fas del moviment veloç del teu esperit la causa de la duresa, mentre que ell fa del moviment de la seva matèria subtil la causa de la blanor i del seu repòs la causa de la duresa, aleshores jo no entenc per esperit el mateix que ell entén per matèria subtil». Aquesta argumentació s'assembla a la de qui digués: «hi ha qui creu que el senyor Descartes és un òp-

67. Noel Malcolm, per culpa potser d'un rigor excessiu que el va dur a excloure de la seva *Correspondence* les lletres a tercers, no fa cap esment d'una lletra que Descartes envia a Mersenne el 18 de març, on es tracten qüestions debatudes a la polèmica que estem il·lustrant. Oferim aquí la traducció d'aquesta part (Adam-Tannery, III, p. 338-340):

«Vinc a referir-me a la vostra darrera lletra del 2 de març que he rebut fa 8 dies, car no he tingut lletres vostres en aquest viatge. Vós parreu en ella de l'opinió de l'Angles que pretén que la reflexió dels cossos no es doni sinó a causa de què són rebutjats, com per un ressort, pels altres cossos amb què topen. Però això es pot refutar fàcilment per l'experiència. Car, si fos veritat hauria de succeir que, apretant una pilota contra una pedra dura tan fort que la colpegi com quan hom la llença contra ella, aquesta sola pressió la fes saltar tan alt com quan hom la llença. I aquesta experiència és fàcil de fer: tenint la pilota a la punta dels dits i apretant-la cap abaix contra una pedra que sigui tan petita que pugui estar entre la mà i la pilota, de la mateixa manera que la corda d'un arc de fusta està entre la mà i la fletxa quan se l'estira amb la punta dels dits per tal de disparar-la; però es veurà que aquesta pilota no rebotarà de cap manera, o potser només molt poc en el cas que la pedra es doblegui d'una manera molt sensible com un arc. I per fer-los reconèixer que la pilota no es deté de cap manera en el punt de la reflexió, se'ls ha de fer considerar que, si es deté quan la reflexió, es fa justament segons angles drets, també s'hauria de detenir quan els angles són un poc més petits, i així gradualment, fins i tot en el cas que siguin el més aguts possibles, car no hi ha més raó en un cas que siguin el més aguts possibles, doncs no hi ha més raó en un cas que en l'altre. Però aquests angles més aguts són els angles de contingència, que es troben a tots els punts imaginables que hi ha a la circumferència d'un cercle, de manera que hom hauria d'imaginar que, quan una pilota es mou circularment, es deté en tots els punts de la línia que descriu, cosa que no pot sostenir-se si no és degut a una obstinació ridícula, a no ser que hom confessi també que es deté en tots els punts del seu moviment quan va en línia recta, ja que no es veu en absolut que vagi d'una manera notable més aviat en línia recta que circularment. I si es vol que es detingui en tots els punts del seu moviment, no té res de particular dir que es deté també en el punt de reflexió; i els cal explicar la causa que li fa reprendre el seu moviment, després que l'hagi perdut, en cada un dels punts en què ella es deté, de la mateixa manera que pretenen donar-la, mitjançant el seu ressort, del que li fa reprendre en el punt de la reflexió. Però jo no me'n recordo gens d'haver dit que les seves conclusions relatives a la refracció es derivessin incorrectament de les seves suposicions; car, en efecte, jo crec que es deriven correctament, i no és pas difícil establir principis absurds dels que hom pugui concloure veritats que s'han après per una altra banda. Com si jo digués: *omnis equus est rationalis, omnis homo est equus, ergo omnis homo est rationalis*; la conclusió és bona i l'argument és vàlid, però els principis no valen res.

rium, ergo illi non intelligunt eundem Dominum deCartes. Credere nullo modo possum, quod sit tua. Ego *spiritus* nomine possum et volo intelligere *Corpus subtile*, et vocem eam *spiritus* eo modo definio. Is si vult suam *materiam* esse *Corpus*, et suum *subtile* esse *subtile*, necessario vult idem esse quod ab utrisque diuersis nominibus significatur. si non vult, non repugno.

Quod dicis, *non fuisse opus tantà circa hanc rem altercatione*, consentio. Sed altercatio haec ab illo, sicut ipse nosti, profecta est. [Et esborrat] quod autem [*> ais afegit per Hobbes*] *me potuisse [hypothesim] eam ab ipso qui prior scripserat mutuasce*, spero te testem mihi futurum esse, me septem abhinc annis, cum tecum in domo vestrà dissere rem primùm, de reitu arcus, presente Domino de Beaugrand, pro ratione adduxisse motum illum internum quem ibi supposui spirituum. Iam vero monitus, hoc dicere apud te amplius habeo, me doctrinam illam de naturâ et productione luminis, et soni, et omnium Phantasmatum siue idearum, quam Dominus deCartes nunc respuat, explicasse Coram Dominis fratribus excellentissimis Gulielmo Comite de Newcastle [et] Carolo [Cauendisti *canviat* a Cauendish *per Hobbes*] Equite aurato communi nostro amico, anno 1630. quod ideo dico, ne is eam doctrinam aliquando agnoscens, fundatam esse dicat principiis suis, Nae illius principia, nulla sunt, neque opus habet fundamentis qui vi ingenij in aere ipso aedificare potest quidquid vult. Quod attinet ad disputatio-

tim filòsof, i qui creu el contrari; aleshores, no es refereixen al mateix senyor Descartes». No puc creure de cap manera que aquesta argumentació sigui teva. Jo amb el nom d'*esperit* puc i vull entendre *cos subtil*, i és així com defineixo el mot *esperit*. Si ell vol que la seva *matèria* sigui *cos*, i el seu *subtil*, *subtil*, vol necessàriament que sigui el mateix que hom significa amb els dos diferents noms. Si no ho vol, no objecto res.

Estic d'acord amb el que dius, que «no feia falta tanta discussió sobre aquesta qüestió»; però aquesta discussió la va començar ell, com tu bé saps. I quant al que dius, que «jo vaig poder canviar aquella hipòtesi a partir d'ell, que havia escrit abans», espero que em seràs testimoni del fet que jo, fa set anys, quan discutia amb tu a casa teva sobre el retorn de l'arc en presència del senyor De Beaugrand, vaig proposar com explicació aquell moviment intern que allí vaig suposar que era un moviment dels esperits. Ara, però, un cop advertit, t'he de dir a més a més això: que jo aquella doctrina sobre la naturalesa i la producció de la llum, del so i de tots els fantasmes i idees, que ara rebutja el senyor Descartes, la vaig explicar davant dels excel·lentíssims senyors els germans Guillem, comte de Newcastle, i Sir Carles Cavendish, cavaller i comú amic nostre, l'any 1630;⁶⁸ això ho dic no sigui que ell, en cas d'estar un dia d'acord amb aquesta doctrina, digui que es fonamenta en els seus principis. En quant als seus principis, no són principis en absolut, i

68. Malgrat el silenci de Malcolm —que amb això segueix cegament la hipòtesi de Richard Truck—, sembla clar que Hobbes fa aquí referència explícita a la doctrina cinètica dels corpuscles o «esperits» en moviment que apareix a l'anomenat *Short Tract*, la qual cosa prova l'autoria hobbesiana de l'esmentat opuscle. Vegeu pel que fa a aquesta qüestió, el comentari de J. Bernhardt al *Short Tract: HOBBS: Court traité des premiers principes*, PUF, Paris, 1988, pp. 90-91.

nem de differentiâ inter *motum determinatum* et *determinationem motûs*. Video necessarium esse vt sententiam meam apertiùs et explicatiùs ostendam, quàm hactenus factum est.

Primùm igitur sciendum est, quod sicut omnis homo est vel Petrus vel Socrates vel aliquis indiuiduorum, vtcunque vox haec *Homo*, vox communis sit (vna nempe quinque vocum quas declarat Porphyrius in *Isagoge* ad Ar[istote]lem) ita quoque *Motus* omnis, est vel *hic*, vel *ille motus* nempe *determinatus* per terminos a quo et [ad] quem; vt igitur Socrates & homo non sunt duo homines, nec duae res, sed vnus homo sub duabus appellationibus (nam quae res nomine *socratis* [ad esborrat] eadem et nomine *hominis* appellata est) Ita *motus* et *motus determinatus* vnus sunt motus, et vna res sub duobus nominibus.

Secundò, sciendum est quod causa efficiens cuiuscun[que] motûs propositi, est causa efficiens quoque per quam mot[us] ille sic determinatur, ita vt motûs determinatio actiuè sumpta sit actio mouentis per quam fertur patiens versus vnâ partem potiùs quam versus aliam. Quod si aliquando vox haec *Determinatio motûs* significet passiuè, hoc est aliquid in patiente, [tam canviat a tum per *Hobbes*] idem [> valet afegit per *Hobbes*] quod, *Esse sic motum*, hoc est *determinatè motum*, et in hoc sensu *motus determinatus*, et *determinatio motûs*, idem sunt.

Iam Dominus deCartes vbi dicit me decipi in eo quod motum determinatum dixerim loco determinationis quae est in motu, intelligit determinationem vt in corpore moto, et passiuè, et sic idem est *motus determinatus* et *determinatio motûs*. Quomodo autem intelligit ille

no necessita fonaments aquell que a força d'enginy és capaç d'edificar en l'aire mateix tot el que ell vol. Quant a la discussió sobre la diferència entre «moviment determinat» i «determinació de moviment», veig que és necessari que exposi la meua opinió d'una manera més clara i més explícita del que ho he fet fins ara.

En primer lloc, s'ha de saber que, de la mateixa manera que tot home és o Pere o Sòcrates o algun individu, ja que aquest nom «home» és un nom comú (un dels cinc noms que exposa Porfiri a la *Isagoge* d'Aristòtil), així també tot moviment és *aquest* o *aquell moviment*, és a dir, *determinat* pels termes *a quo* i *ad quem*; de la mateixa manera que Sòcrates i home no són dos homes, ni dues coses, sinó un sol home sota dues apel·lacions (car la mateixa cosa és anomenada amb el nom de «Sòcrates» i el nom d'«home»), així «moviment» i «moviment determinat» són un sol moviment i una sola cosa sota dos noms.

En segon lloc, s'ha de saber que la causa eficient de qualsevol moviment donat és també la causa eficient per la qual aquell moviment és determinat així, de manera que la determinació del moviment presa activament és l'acció del cos que mou, mitjançant la qual el cos mogut és portat més aviat cap una part i no cap a l'altra. Així, en el cas que l'expressió «determinació del moviment» tingui una significació passiva, és a dir, quelcom en el cos mogut, aleshores equival a «ser mogut així», és a dir, «mogut d'una manera determinada», i en aquest sentit «moviment determinat» i «determinació del moviment» són el mateix.

Ara bé, el senyor Descartes quan diu que jo m'enganyo quan parlo de moviment determinat en lloc de la determinació que hi ha en

determinationem esse in motu? num vt in subiecto? absurdum est. quia motus est accidens; sicut absurdum esset dicere [*Albedimen*] esse in colore quanquam [*paraula esborrada*] [albedo], talis determinatio sit, coloris, qualis motus determinatio est moueri dextrorum vel sinistrorsum. Sed [quantum in *canviat a quantumvis per Hobbes*] absurdum sit *determinationem* esse in motu, vt *accidens* in subiecto, ab eo tamen *Dominus deCartes* non abstinuit; nimirum, quia dixit *motum determinatum*, esse ad *ipsam determinationem motus* vt *Corpus planum* est ad *planiciem* siue *superficiem* eiusdem corporis. nam planities est in corpore vt in subiecto. Sed comparatio debeat esse huiusmodi, *motus determinatus* est ad *ipsam determinationem motus*, vt *superficies determinata* (hoc ets *plana* vel *rotunda* etc.) ad *determinationem superficiei* (hoc est ad *planitiam*, *rotunditatem* &c.) Iam tantundem differet *superficies plana* a *planicie superficiei*, quantum *motus determinatus* a *determinatione motus*. Neque id quod dicis postea, *quemadmodum mutata una superficie non sequitur reliquas mutari, ita mutata una determinatione non sequitur aliam mutari*, [nihil esborrat > quicquam afegit per Hobbes] valebit, nam *accidentium* in subiecto (quales sunt duae diuersae *superficies*) aliud perire, aliud manere potest. Sed quando *unum* est tantum *accidens* sub *duobus nominibus*, vt vnus motus sub nominibus *motus determinati* et *determinationis motus*, si quod significatur ab vno nomine perit, perit id quoque quod significatur ab altero.

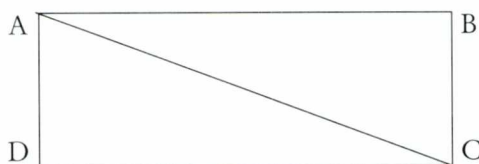
Tertiò animaduertendum est, *motum unum* non posse habere *duas determinationes*; nam in figurâ ascriptâ, sit A Corpus, quod incipiat moueri versus C. viam habens

el moviment, entén la determinació com la que hi ha en el cos mogut, passivament, i així és el mateix «moviment determinat» i «determinació del moviment». Doncs, com entén ell que la *determinació* és en el moviment? com si fos en un subiecte? És absurd, ja que el moviment és un accident; com seria absurd dir que la *blancor* és en el color, encara que la *blancor* sigui tal determinació del color, de la mateixa manera que la determinació del moviment és moure's cap a la dreta o cap a l'esquerra. Però encara que sigui tan absurd dir que «la *determinació* és en el *moviment* com l'*accident* en el *subiecte*», a pesar de tot el senyor Descartes no se n'absté; això resulta evident quan diu que «el *moviment determinat* és a la *mateixa determinació del moviment* com el *cos pla* és a la *planor* o a la *superfície* del mateix cos»; car la *planor* és en el *cos* com en el *subiecte*. Però la comparació s'havia d'haver fet d'aquesta manera: el *moviment determinat* és a la *mateixa determinació del moviment* com la *superfície determinada* (és a dir, *plana* o *rodona*, etc.) és a la *determinació de la superfície* (és a dir, a la *planor*, a la *rodonesa*, etc.); perquè hi ha la mateixa diferència entre *superfície plana* i *planor de la superfície* com entre *moviment determinat* i *determinació del moviment*. I tampoc té cap validesa el que dius després: «de la *mateixa manera que del fet de ser canviada una superfície no es segueix que les altres canvien, del fet de canviar una determinació tampoc no es segueix que una altra canviï*», car, en un *subiecte*, d'entre els *accidents* (com són diverses *superfícies*) uns poden desaparèixer i altres restar: però quan es tracta d'un *sol accident* sota *dos noms*, com és ara un *sol moviment* sota els noms de *mo-*

rectam AC. Si quis dicat mihi moueri A per viam rectam ad C. is *determinauit* mihi motum illum; ipse enim eandem viam designare possum, vt vnā et certā; sed si dicat [mouere *canuiat* a moueri *per Hobbes*] A per rectam viam versus

uiment determinat i determinació del moviment, si desapareix allò que és significat amb un nom, desapareix també el que és significat amb l'altre.

En tercer lloc, s'ha de tenir en compte que *un sol moviment* no



rectam DC, non mihi hujus motus *determinationem* commonstrauit; quia viae tales infinitae sunt, non sunt igitur motus ab AB versus DC, [*> et afegit per Hobbes*] ab AD versus BC determinationes *vnus motus* Corporis A versus C. Sed determinationes duorum motuum, duorum corporum, quorum vnum procedit ab AB ad DC, alterum ab AD, ad [DC *canuiat* a BC *per Hobbes*].

Quarto ostendendum est, quo modo, *motus duo determinati* quorum vnus est corporis Longitudinem habentis AB, moti perpendiculariter ad DC. alter corporis longitudinem habentis AD, moti lateraliter ad [DC *canuiat* a BC *per Hobbes*], [sed perpendiculariter ad BC, *esborrat*] [efficient] *motum* corporis positi in A, *determinatum* ab A ad C. Supposito ergo AB ferri ad DC perpendiculariter in vno minuto temporis, item AD ferri ad BC in eodem minuto temporis, Sequetur [ergo *esborrat*] ad finem illius minuti temporis dati Corpus A esse alicubi in DC, et alicubi etiam in BC, erit ergo in C vbi BC et DC concurrunt. Et quoniam AB. AD et A. faciunt eodem minuto temporis, spatia AD. AB. AC.

pot tenir *dues determinacions*; doncs, a la figura inscrita sigui A un cos que comença a moure's cap a C seguint la línia recta AC. Si algú em diu que A es mou per una línia recta cap a C, em *determina* aquell moviment; jo mateix puc designar aquella línia com l'única i certa; però si em diu que A es mou per una línia recta cap a la recta DC, no em mostra la *determinació* d'aquest moviment; ja que tals línies són infinites, els moviments des d'AB cap a DC i des d'AD cap a BC no són *determinacions de l'únic moviment* del cos A cap a C, sinó determinacions de dos moviments, de dos cossos, dels quals un avança des d'AB cap a DC i l'altre des d'AD cap a BC.

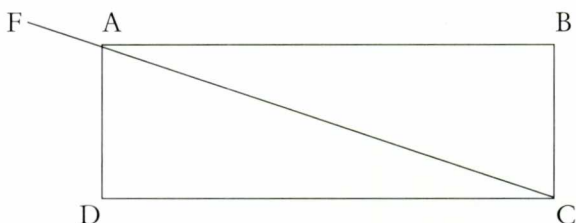
En quart lloc, s'ha de mostrar de quina manera els *dos moviments determinats*, dels quals un és el del cos que té la longitud AB i que es mou perpendicularment cap a DC, i l'altre el del cos que té la longitud AD i que es mou lateralment cap a BC, causin el *moviment* del cos situat a A que és *determinat* des d'A cap a C. Suposant, per tant, que AB és portat perpendicularment cap a DC en un minut, i que AD és portat cap a BC en el mateix minut, es segueix que a l'acabar aquell minut

erunt velocitates [quae *canviat a* quibus *per Hobbes*] feruntur AB. AD. A, in ratione rectorum AD. AB. AC.

Quintò notandum est, quod siue moueatur A versus C ab illis duobus motoribus AB, AD quasi a duobus ventis, vel ab vno tantum motore, tanquam vento qui spiraret ab F, semper ipse motus effectus,

del temps donat el cos A es trobarà en algun lloc sobre DC i també en algun lloc sobre BC i, per tant, es trobarà a C, on BC i DC concorren. I ja que AB, AD i A recorren en el mateix minut els espais AD, AB, AC, les velocitats amb què són portats AB. AD. A, estaran en proporció a les rectes AD. AB. AC.

En cinquè lloc, s'ha de notar



ab A versus C, idem erit, et easdem semper habebit proprietates.

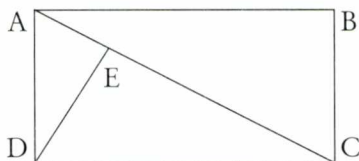
Postremo Considerandum est, quia duo motus corporum AB et AD conferunt suis velocitatibus, velocitatem qua fertur Corpus vnum A. quam partem celeritatis confert motus vterque seorsim. Patet autem quod motus corporis AB versus DC, non confert corpori A totam suam velocitatem, neque motus corporis AD versus BC totam suam, nam alter alterum impedit ne possit proximâ viâ pergere qua coeperant, alter [alterum impedit *esborrat*] ad DC alter ad BC. Quaeren[dum] est igitur qua proportionem vtriusque AB et AD vis minuatur[.] Ducatur a D ad AC, perpendicularis DE. Dico *motum perpendicularem* ab AB *deorsum*, conferre motui Corporis A versus C celeritatem quanta sufficit ad mouendum ipsum versus C ad spatium quantum est AE. *motum* autem *lateralem* corporis AD conferre celeritatem motui corporis eiusdem A, quanta sufficit ad portandum ipsum ad spatium quantum

que tant si A es mou cap a C degut a aquells dos motors AB, AD, per exemple dos vents, com si es mou degut només a un motor, per exemple el vent que bufés des de F, el moviment efectuat, des d'A cap a C, serà sempre el mateix i tindrà sempre les mateixes propietats.

En darrer lloc, ja que els dos moviments dels cossos AB i AD contribueixen amb les seves velocitats a la velocitat amb què és portat l'únic cos A, s'ha de considerar quina part de la celeritat transmet cada un dels moviments per separat. És evident que el moviment del cos AB cap a DC no transmet al cos A tota la seva velocitat, i tampoc el moviment del cos AD tota la seva cap a BC, perquè un impedeix a l'altre la possibilitat d'avançar pel camí més directe per on havien començat, l'un cap a DC i l'altre cap a BC. Cal preguntar, per tant, en quina proporció disminueix la força d'ambdós AB i AD. Traci's des de D fins a AC la perpendicular DE. Dic que el *moviment perpendicular* d'AB cap a baix transmet al movi-

est EC. Quoniam enim celeritas qua fertur AD lateraliter est ad ce-

ment del cos A cap a C la celeritat suficient per moure'l cap a C al

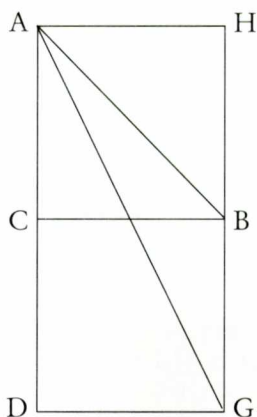


leritatem qua fertur AB perpendiculariter, vt recta AB ad rectam AD, vt supra ostensum est, sunt autem rectae AD et AB inter se vt A[E] et EC, erit celeritas *lateralis* corporis AD ad celeritatem *perpendicularem* corporis AB vt AE ad EC. Et componendo vt celeritas vtrique *lateralis* et *perpendicularis* ad celeritatem *perpendicularem* solum, ita vtrique recta AE et EC simul, ad vnam rectam AE. quoniam igitur vtrique [$>$ simul *afegit per Hobbes*] celeritas *lateralis* et *perpendicularis* mouet corpus A per spatium AC in vno minuto, celeritas *perpendicularis* sola, sufficiet ad mouendum Corpus A eodem minuto per spatium praecisè tantum quantum est AE, eadem ratione celeritas *lateralis* sola sufficiet ad mouendum Corpus A per spatium praecisè tantum quantum est EC, in eodem minuto secundo. Atque hoc est quod volui cum dicerem celeritatem corporis A versus C Componi ex duabus celeritatibus AE et EC. nimirum diminutis in compositione, non ex celeritatibus integris AD et AB. Atque hoc, eo instituto, volui demonstrare quia Dominus deCartes inferebat ex mea sententiâ falsam consequentiam, nempe in motu sic composito euenire absurdum quod sequitur. Ponamus pilam ab A ferri [*dextrorū* canuiat a *dextrorsum* per Hobbes] vno gradu celeritatis et deorsum vno gradu celeritatis, per-

llarg d'un espai igual a AE. I que el *moviment lateral* del cos AD transmet al moviment del mateix cos A la velocitat suficient per transportar-lo al llarg d'un espai igual a EC. Ja que la velocitat amb la qual es trasllada lateralment AD és a la velocitat amb la qual es trasllada perpendicularment AB com la recta AB és a la recta AD, com s'ha demostrat més amunt, i com que les rectes AD i AB són entre si com AE i EC, la velocitat *lateral* del cos AD serà a la velocitat perpendicular del cos AB com AE és a EC; i, per composició, com les dues velocitats lateral i perpendicular juntes són a la velocitat perpendicular sola, així les dues rectes AE i EC juntes són a la recta AE. Per tant, com que les dues velocitats *lateral* i *perpendicular* mouen el cos A al llarg de l'espai AC en un minut, la velocitat *perpendicular* sola serà suficient per moure el cos A en el mateix minut al llarg precisament d'un espai igual a AE, i per la mateixa raó la velocitat *lateral* sola serà suficient per moure el cos A precisament al llarg d'un espai igual a EC en el mateix minut. I això és el que pretenia quan vaig dir que la velocitat del cos A cap a C es compon de les dues velocitats AE i EC, és a dir, de les disminuïdes en la composició, no de les velocitats íntegres AD i AB. I això ho he volgut demostrar per la raó que el senyor Descartes deduïa de la meua afirmació una

ueniet ad B duobus gradibus celeritatis eodem tempore quo alia quae ferretur etiam dextrorsum vno gradu celeritatis et deorsum duobus, perueniet ad G tribus gradibus celeritatis, unde sequeretur lineam AB esse ad lineam AG vt 2 ad 3. quae tamen est vt 2. ad $\sqrt{10}$. sed ex demonstratione supra proximè allatâ

consequència falsa, és a dir, que en aquest moviment compost es donava l'absurd següent. «Suposem que una pilota és portada des d'A cap a la dreta amb un grau de velocitat i cap avall amb un grau de velocitat, arribarà a B amb dos graus de velocitat en el mateix temps que una altra que és portada també cap a la



satis clare opinor constat, quod celeritas ab A ad B non erit ex meis principijs ad celeritatem ab A ad G vt[t] 2. ad 3. sed vt $\sqrt{2}$. ad $\sqrt{5}$. quae est ipsarum linearum AB a[d] AG proportio, atque eadem cum ratione 2, ad $\sqrt{10}$. nam celeritas ab A ad B ad celeritatem ab A ad G non est vt composita ex AH et HB ad compositam ex AH [et] HG, sed vt[t] subtensae ipsae AB.AG, hoc est, vt radices quadratorum aggregatorum ex lateribus. Sed ratiocinatio qua id volebam in superiore mea ad té Epistolâ [datam canuiat a to datâ per Hobbes] Parisijs, Feb. 7^o. non erat legitima. Fateor. Errores meos non omnino, nedum pertinaciter defendo. nisi dominus des Cartes idem faciat superior sanè ero in moralibus. sed [qui canuiat a quid per Hobbes] attinet ad rei veritatem inter nos disputatam, quod ego eam

dreta amb un grau de velocitat i cap avall amb dos arribi a G amb tres graus de velocitat, d'on es seguiria que la línia AB és a la línia AG com 2 és a 3; mentre que ho és com 2 és a $\sqrt{10}$ ». Però, segons la demostració que acabo d'exposar més amunt, consta clarament que segons els meus principis la velocitat des d'A cap a B no serà a la velocitat des d'A cap a G com 2 és a 3, sinó com $\sqrt{2}$ és a $\sqrt{5}$, que és la proporció de les mateixes línies, és a dir, d'AB a AG, i per la mateixa raó, de 2 a $\sqrt{10}$; car la velocitat des d'A cap a B no és a la velocitat des d'A cap a G com la composta d'AH i HB a la composta d'AH i HG, sinó com les subtenses AB.AG, és a dir, com les arrels dels quadrats construïts sobre els costats. El raonament amb què volia demostrar això a l'epístola anterior que et vaig donar a París el 7

non satis ostenderim? Quid si sciens veritatem alicujus propositionis Element. Eucl. et tentans demonstrationem eius, non assequer; num ideo minùs vera erit, cùm ab alijs, vel a me ipso aliò tempore demonstrata fuerit?

[Caeteras *canviat a Caeteris per Hobbes*] illius Epistolae meae partibus, an consensit quia tacet? minimè vero id puto. sed quia nihil obiecit, nihil habeo quod huic Epistolae adjiciam, nisi quod iniquior in me est, dum suspicatur me turbare de industriâ [potuisse vt videret *canviat a* voluisse ut viderer *per Hobbes*] aliquid dixisse pòst. si sic fecissem possem adhuc [turbare *canviat a* turbare *per Hobbes*], vt error meus lateret, Sed etiam nunc istâ erroneâ meâ ratiocinatione video posse ab homine non antè occupato, eandem conclusionem verè demonstrandi via inueniri Is verò quo animo in discursu secundo Dioptricum pag. 18. supponit rectam HF esse duplam AH, in Schemate tamen apposito facit eam paulò maiorem quam est ipsa AH, ipse scit. tu vero mi pater id scire potes, si consideres, quod ita faciendo, linea FI extra circulum cecidisset, et per consequens pila in aquam [proceda *canviat a* proiecta *per Hobbes*] in eleuatione anguli ABC, deberet reflecti, quod est contra experientiam. nunquid is turbat de industriâ vt videatur aliquid probare in sequentibus? [mirum *canviat a* nimium *per Hobbes*] te moror nugis alienis, finem igitur facio precatus tibi Commoda et [propterea *esborrat*> prospera] omnia quae vis. Vale.

Tui studiosissimus

Tho: Hobbes

Parisijs jn vigiliâ Paschalis 1641.

de febrer,⁶⁹ no era legítim. Ho confesso. No defenso absolutament els meus errors, i menys amb obstinació. Si el senyor Descartes no fa el mateix, jo seré superior des del punt de vista moral. Però, què té a veure en relació a la veritat que discutim entre nosaltres el fet que jo no l'hagi mostrat abastament? Què si, essent conixedor de la veritat d'alguna proposició dels *Elements* d'Euclides i intentant la seva demostració, no l'assoleixi? Serà per ventura menys vertadera, si altres o jo mateix en un altre moment l'hem demostrada?

És que consent a les altres parts de la meua carta, ja que calla? Ho dubto molt. Però ja que no fa cap objecció, no tinc res més per afegir a aquesta carta, a no ser que ell resulta ser més hostil envers mi quan sospita que jo vaig voler confondre'm a posta per tal de poder dir després alguna cosa. Si ho hagués fet així, podria confondre'm de nou per tal d'amagar el meu error. Però ara veig també que és possible que algú que abans no se n'ha ocupat arribi a la mateixa conclusió tant si segueix la via correcta de demostració com mitjançant el meu raonament erroni. Ell sap amb quina intenció en el segon discurs de la *Diòptrica*, pàg. 18, suposa que la recta HF és doble d'AH, mentre que a la figura contigua la fa una mica més gran que AH; tu, Pare meu, ho pots saber si consideres que, fent-ho així, la línia FI cauria fora del cercle i, en conseqüència, la pilota llançada a l'aigua segons l'elevació de l'angle ABC, s'hauria de reflectir, cosa que va contra l'experiència. És que es confon a posta per mirar de provar alguna cosa a continuació? T'estic entretenint

69. Es refereix a la lletra II.

massa amb foteses d'altri, i per tant hi poso fi tot demanant que se't concedeixin tots els beneficis i tots els èxits que desitges. Adéu.

El teu devotíssim,

Tho: HOBBS

Paris, a la vigília pasqual de 1641.

Lletra VI

21 o 28 d'abril 1641

RENÉ DESCARTES A MARIN MERSENNE PER A HOBBS,
DES D'ENDEGEEST⁷⁰

Quant à ce que vous me mandez de l'Anglois, qui dit que son Esprit & ma matiere subtile sont la mesme chose, & qu'il a expliqué par son moyen la lumière & les sons dès l'année 1630. ce qu'il croit estre parvenu jusques à moy, c'est vne chose puerile & digne de risée. Si sa Philosophie est telle qu'il ait peur qu'on l'aluy dérobe, qu'il la publie; pour moy, ie luy promets que ie ne me hasteray pas d'un moment à publier la mienne à son occasion. Ses derniers raisonnemens que vous m'escrivez sont aussi mauuais que tous les autres que j'ay veus de luy. Car premierement, encore que l'Homme & Socrate ne soient pas deux diuers supposts, toutesfois on signifie autre chose par le nom de Socrate que par le nom d'Homme, à sçauoir les differences indiuiduelles ou particulieres; de mesme le mouuement déterminé n'est point different du mouuement, mais neantmoins la determination est autre chose que le mouuement.

En quant al que Vós m'envieu de l'Anglès, que diu que el seu esperit i la meua matèria subtil són la mateixa cosa, i que ell ha explicat pels seus propis mitjans la llum i els sons des de l'any 1630, explicació que ell creu que em va arribar, és una cosa pueril i ridícula. Si la seva filosofia és tal que té por que li robin, que la publiqui; pel que fa a mi, jo li prometo que no apressaré ni un sol instant la publicació de la meua per causa seva. Els seus darrers raoaments que vos em trameteu són tan dolents com tots els altres que he llegit d'ell. Car, primerament, encara que «Home» i «Sòcrates» no siguin dos supòsits diferents, tanmateix hom significa dues coses diferents amb el nom de «Sòcrates» i amb el nom d'«Home», a saber, les diferències individuals o particulars; igualment, el moviment determinat no és pas diferent del moviment, però tanmateix la determinació és quelcom de diferent del moviment.

70. D'aquesta carta només tenim la traducció francesa editada per Clerselier; la versió llatina de l'edició de les *Epistolae* d'Amsterdam és una retraducció.

Secondement, il n'est pas vray que la cause efficiente du mouuement soit aussi la cause efficiente de la determination; par exemple, ie iette vne balle contre vne muraille, la muraille determine la balle à reuenir vers moy, mais elle n'est pas la cause de son mouuement.

Troisièmement, il vse d'une subtilité tres-legere, quand il demande si la determination est dans le mouuement, comme dans vn suiet; comme s'il estoit icy quetion de sçauoir si mouuement est vne substance ou vn accident; comme on dit que la quantité est le sujet des autres accidens; Et quand j'ay dit que le mouuement estoit à la determination du mouuement, comme le corps plan est à son plan ou à sa surface, je n'ay point entendu par là faire comparaison entre le mouuement & le corps, comme entre deux substances, mais seulement comme entre deux choses concretes, pour monstrier qu'elles estoient differentes de celles dont on pouuoit faire l'abstraction.

Enfin c'est tres-mal à propos qu'il conclud, qu'une determination estant changée, les autres le doiuent estre aussi; parce, dit-il, que toutes ces determinations ne sont qu'un accident, sous diuers noms; Si cela est, il s'ensuit donc que selon luy l'Homme & Socrate ne sont qu'une mesme chose sous deux noms differens, & partant pas vne difference indiuiduelle de Socrate ne sçauoit perir, par exemple, la connoissance qu'il a de la Philosophie, qu'en mesme temps il ne cesse d'estre Homme. Ce qu'il dit en suite, à sçauoir, qu'un mouuement n'a qu'une determination, est le mesme que si ie disois qu'une chose estendue n'a qu'une seule figure, ce qui n'empesche pas que cette figure ne se puisse diuiser en plusieurs parties, comme la determination le peut aussi estre.

En segon lloc, no és veritat que la causa eficient del moviment sigui també la causa eficient de la determinació; per exemple, si jo llenço una pilota contra una murada, la murada determina que la pilota retorni cap a mi, però no és la causa del seu moviment.

En tercer lloc, fa ús d'una subtilitat molt lleugera quan pregunta si la determinació és dins el moviment com dins un subjecte, com si aquí es tractés de saber si el moviment és una substància o un accident, de la mateixa manera que es diu que la quantitat és el subjecte dels altres accidents. I quan jo he dit que el moviment és a la determinació del moviment com el cos pla és al seu pla o a la seva superfície, jo no he pretès aleshores fer una comparació entre el moviment i el cos, com entre dues substàncies, sinó solament entre dues coses concretes, per tal de mostrar que eren diferents d'aquelles de les quals es podia fer abstracció.

Finalment, ell conclou molt malament a partir de tot això que si una determinació canvia, les altres també han de fer-ho, ja que, diu ell, totes aquestes determinacions només són un accident sota diversos noms. Si això és així, es segueix que, segons ell, l'Home i Sòcrates són una mateixa cosa sota dos noms diferents i, per tant, una diferència individual de Sòcrates —com, per exemple, el coneixement que ell té de la filosofia— no podria perir sense que al mateix temps no cessés de ser home. El que diu a continuació, a saber, que un moviment només té una determinació, és el mateix que si jo digués que una cosa extensa només té una figura, cosa que no impedeix que aquesta figura no es pugui dividir en moltes parts, com també es pot dividir la determinació.

Ce qu'il reprend en la Dioptrique, page 18 fait voir seulement qu'il ne cherche que les occasions de reprendre, puisqu'il me veut imputer iusques aux fautes de l'Imprimeur; Car i'ay parlé en ce lieu-là de la proportion double, comme de la plus simple, pour expliquer la chose plus facilement, à cause que la vraye ne peut estre déterminée, pource qu'elle change á raison de la diuersité des sujets. Mais si dans la figure, la ligne HF n'a pas esté faite justement double de la ligne AH, c'est la faute de l'Imprimeur, & non pas la mienne. Et en ce qu'il dit estre contre l'expérience, il se trompe entierement; á cause qu'en cela l'expérience varie, selon la variété de la chose qui est iettée dans l'eau, & de la vitesse dont elle est meuë. Et ie ne me suis pas mis en peine de corriger en ce lieu-là la faute de l'Imprimeur, pource que j'ay crû aisément qu'il ne se trouueroit point de Lecteur si stupide, qu'il eust de la peine à comprendre qu'une ligne fust double d'une autre, à cause que la figure en represente une qui n'a pas cette proportion, ny qui fust aussi si peu iuste, que de dire que pour cela je meritois d'estre repris. Enfin lors qu'il dit que i'approuue cette partie de ses écrits que ie ne reprins point, & dont ie ne dis mot, il se trompe encore; Car il est vray que c'est que ie n'en ay pas fait assez de cas, pour croire que ie deusse m'employer à la refuter.

La seva objecció a la *Diòptrica*, pàgina 18, solament mostra que ell només busca les ocasions de corregir-me ja que em vol imputar fins i tot les errades de l'impressor, ja que allí jo parlo de la proporció doble com de la més simple, per explicar la qüestió més fàcilment, ja que la vertadera no pot ser determinada donat que canvia segons la diversitat dels subjectes; però si a la figura la línia HF no s'ha fet doble justament de la línia AH, això és culpa de l'impressor, no meva. I quant el que diu, que va contra l'experiència, s'equivoca de dalt a baix, ja que en aquest cas l'experiència varia segons la varietat de l'objecte que és llançat a l'aigua i de la velocitat amb què es mou. I jo no m'he volgut molestar en corregir allà l'error de l'impresor perquè he cregut bé que no hi hauria cap lector que fos tan estúpid que no fos capaç de comprendre que una línia és el doble de l'altra a causa de què la figura en representa una que no té aquesta proporció, ni que fos tan injust que digués que jo merescués ser corregit per això. Per acabar, quan diu que jo aprovo aquesta part dels seus escrits en la qual no poso cap objecció i sobre la qual no dic res, s'equivoca de nou; car la veritat és que no m'ha semblat prou important com per creure que m'havia de dedicar a refutar-la.